

# Zoologischer Anzeiger

Begründet von VICTOR CARUS

Fortgeführt von EUGEN KORSCHOLT

Herausgegeben

von Prof. BERTHOLD KLATT in Hamburg

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft

Verlag der Akademischen Verlagsgesellschaft m. b. H. in Leipzig

---

108. Band

15. November 1934

Nr. 7/8

---

## Inhalt:

### Wissenschaftliche Mitteilungen.

**Müller**, Über eine neue Rasse von *Atelopus cruciger* (Licht. u. Marts.) von Venezuela. S. 145.

**Hamacher**, Die Entwicklung der Fasern mit „Säulchenfelderung“ im Kaulquappenmuskel. (Mit 3 Abb.) S. 155.

**Rotarides**, Zum Formproblem des Schneckenfußes. (Mit 10 Abb.) S. 165.

**Thor**, Eine neue Eupodes-Art von Südafrika und eine neue Cocceupodes-Art von Norwegen. S. 178.

**Schubart**, Über einige vorderasiatische Polydesmoidea des Berliner und Hamburger Zoologischen Museums. (Mit 8 Abb.) S. 179.

**Ahrens**, Zur Kenntnis der Homologien akzessorischer Geschlechtsdrüsen bei Insekten. (Mit 6 Abb.) S. 187.

**Hennig**, Über Bau und Verwandtschaft der Kerguelenfliege *Calycopteryx moseleyi* Eat. (Mit 4 Abb.) S. 196.

**Haas**, Einige neue Binnenschnecken aus Asien und Afrika. (Mit 6 Abb.) S. 202.

**Kiefer**, Neue Ruderfußkrebse aus Nordamerika. (Mit 2 Abb.) S. 206.

**Schreitmüller**, Ein neuer Fundort von *Alytes obstetricans* Laurenti. S. 208.

Personal-Nachrichten. S. 208.

---

## Wissenschaftliche Mitteilungen.

### Über eine neue Rasse von *Atelopus cruciger* (Licht. u. Marts.) von Venezuela.

Von Prof. LORENZ MÜLLER.

(Zoologische Staatssammlung, München.)

Eingeg. 8. September 1934.

Im vergangenen Sommer erhielt ich von Pater CORNELIUS VOGL, Maracay, eine größere Anzahl von Exemplaren einer *Atelopus*-Form, die sich von den bisher gesandten Stücken von *Atelopus cruciger* bei oberflächlicher Betrachtung so sehr unterschieden, daß ich sie ursprünglich für Angehörige einer anderen Art hielt. Nach einer genaueren Untersuchung des gesamten Materials der neuen Form und einer genauen Vergleichung mit den bereits vorhandenen Stücken von *A. cruciger* kam ich jedoch zu der Überzeugung, daß die beiden Formen nicht artlich getrennt werden können. Dagegen scheint eine subspezifische Trennung angezeigt zu sein. Die neue Form erreicht bei weitem nicht die Größe von *A. cruciger* und ist im Gegensatz zu dieser, meist stark gezeichneten Art nahezu zeichnungslos. Dabei ist die individuelle Variation bei ihr eine äußerst geringe. Die annähernd 70 Exemplare unterscheiden sich kaum voneinander. Bei *A. cruciger* dagegen ist die individuelle

Variation — wenn auch lange nicht so stark wie bei einigen anderen *Atelopus*-Arten — eine ziemlich beträchtliche. Ich möchte daher, bevor ich die neue Subspezies beschreibe, auch die Nominatform einer eingehenderen Besprechung unterziehen.

*Atelopus cruciger cruciger* (LICHT. u. MARTS.).

1856. *Phrynidium crucigerum* H. LICHTENSTEIN u. E. MARTENS, Nomencl. Rept. Mus. Berolin., S. 41. Terra Typica: Veragoa.

Von der Nominatform liegen mir etwa 50 Exemplare von folgenden Fundorten vor: Umgebung von Maracay, Caracas, La Cumbre, Rancho grande, La Guaira und Cordillere O. Ich gebe nachfolgend die Beschreibung eines ♀ und schließe einige Bemerkungen über die Variation der Zeichnung (in den übrigen Merkmalen variiert *A. c. cruciger* kaum) an.

♀ erwachsen. La Cumbre, Venezuela. Pater CORNELIUS VOGL leg. 1.

Das Exemplar hat noch nicht die maximale Größe erreicht. Ich wähle es deshalb, weil es das Zeichnungselement, nach welchem die Art den Namen erhalten hat — das Andreaskreuz — besonders schön zeigt.

Körperform schlank. Kopf etwa ebenso breit (vom Rande des einen Augenlids zu dem des anderen gemessen) wie lang. Kopflänge ungefähr  $3\frac{2}{3}$  mal in der Körperlänge enthalten. Schnauze etwas länger als der Durchmesser des Auges, verrundet, deutlich über die Unterkiefersymphyse vorspringend. Nasenloch um  $\frac{1}{5}$  weiter vom Auge als von der Schnauzenspitze entfernt; sein Abstand vom Auge ist kürzer als der Augendurchmesser. Interorbitalraum etwas schmaler als ein oberes Augenlid. Schnauzenoberseite — besonders vorn — leicht ausgehöhlt. Canthus rostralis deutlich; Zügelgegend senkrecht abfallend, leicht konkav. Parotiden als verrundete, schmale, leicht über die Schläfenregion vorspringende Kante ausgebildet. Das nach hinten gelegte Vorderbein erreicht annähernd den After. Unterarm ungefähr so lang wie der Kopf. Erster Finger kurz, aber sehr deutlich ausgebildet, die übrigen Finger mäßig lang, vorn schwach aber deutlich verdickt. Eine Schwimmhaut ist zwischen dem ersten und zweiten Finger nur an der Basis vorhanden, bei den übrigen Fingern ist sie sehr schwach. Bei nach vorn an den Körper angelegtem Hinterbein reicht das Tibiotarsalgelenk über das Auge hinaus. Erste Zehe kurz, mit der zweiten durch eine ganze Schwimmhaut verbunden, über welche sie nur knopfartig hervorragt. Übrige Zehen mäßig lang mit schwach aber deutlich verbreiterten Spitzen. Zwischen der zweiten und dritten Zehe befindet sich eine volle Schwimm-



haut, zwischen der dritten und vierten reicht sie bis zur Basis des letzten Gliedes der dritten und etwas über die Basis des drittletzten Gliedes der vierten hinaus, zieht sich aber als ziemlich breiter Hautsaum noch bis zum verdickten Ende. Auf der äußeren Seite der vierten Zehe befindet sich ebenfalls ein Hautsaum, der von der Spitze bis über die Basis des zweiten Gliedes hinabreicht; von da erstreckt sich dann die Schwimmhaut bis zur verdickten Spitze der fünften Zehe. Subartikularhöcker groß und ziemlich deutlich; äußerer Metatarsaltuberkel oval, ziemlich groß und sehr deutlich, der innere kaum angedeutet.

Haut der Oberseite sehr fein gekörnt. Vom Hinterrand der Parotiden zieht sich jederseits eine mäßig breite Zone rundlicher, ziemlich großer, dicht stehender Warzenhöcker bis zu den Weichen; in der hinteren Körperhälfte ist sie am breitesten. Die Warzen sind selbst wieder mit kleinen, spitzen, hornigen Tuberkeln besetzt. Auch in der hinteren Sacralgegend finden sich ähnliche Warzen, die jedoch kleiner sind. Endlich ist auch die Oberseite der Extremitäten mit Ausnahme der Hände und Füße dicht mit rundlichen, ziemlich großen Warzen bedeckt. Auch hier tragen die Warzen vielfach stachelige Horntuberkel. Unterseite durch zahlreiche Querrunzeln in kleine Felder zerteilt. Die Rückenwirbel treten als  $\wedge$  förmige Wülste hervor.

Grundfärbung hell gelblich olivgrün. Oberseite mit Ausnahme des Kopfes mit feinen dunkelbraunen Schnörkelflecken bedeckt, die auf den vorderen zwei Dritteln des Rückens ziemlich, auf dem hinteren Drittel aber sehr dicht stehen und auf den Extremitäten zu einer dichten Retikulation zusammenfließen. Auf der Schnauzenoberseite stehen mehrere braunschwarze Flecken, darunter ein größerer dicht vor und zwischen den Augen. Der Hinterkopf und der Vorderrumpf tragen das sehr klar ausgeprägte Andreaskreuz, dessen Balken in der Mitte der Augenlider beginnen und etwa da enden, wo hinter den Schulterblättern der Rumpf sich zu verbreitern beginnt. In der Mitte ihrer vorderen Hälfte sind die Balken des Andreaskreuzes durch einen Querriegel miteinander verbunden. Rechts und links von der Mitte des Kreuzes steht ein größerer Flecken. Das sehr kräftig ausgeprägte Kreuz und die Flecken sind im Gegensatz zu den nur dunkelbraunen Schnörkeln von tief schwarzer Farbe. Hinter dem Kreuz stehen zwei schwarzbraune Bogenstriche. Zu Beginn des Sacrums befindet sich eine unregelmäßige, abgestutzt winkelförmige (Spitze nach vorn) Zeichnung, die sich quer über nahezu den ganzen Rücken zieht. Außerdem

stehen auf der Sacralgegend noch einige kräftigere Striche von dunkelbrauner Farbe. Auf den Hinterextremitäten ist die Retikulation an manchen Stellen verstärkt, so daß auch hier kräftiger sich abhebende Striche entstehen. Von der Schnauze bis zum Auge und von hier bis zu den Weichen zieht sich ein schwarzes Lateralband, das in den vorderen zwei Dritteln des Rumpfes ziemlich breit und von rundlichen Flecken, die die Grundfarbe haben, durchbrochen ist. Unterhalb dieses Bandes finden sich an den Rumpfsseiten nur noch einige dunkelbraune Fleckchen. Die Unterseite ist einfarbig hell ockergelb.

Kopf-Rumpf-Länge: 40 mm, Kopflänge: 11 mm, Kopfbreite: 10 mm, Vorderarm: 11 mm, Tibia: 20 mm, Tarsus: 15 mm.

Die Männchen von *A. c. cruciger* sind wesentlich kleiner als die Weibchen. Das größte mir vorliegende ♀ hat eine Kopf-Rumpf-Länge von 50 mm, das größte ♂ dagegen von nur 34 mm. Bei den Männchen ist der Kopf nur wenig mehr als dreimal in der Kopf-Rumpf-Länge vorhanden, also etwas größer als der der Weibchen; ferner sind die Vorderbeine kräftiger entwickelt, besonders die Unterarme. An den Daumen befindet sich eine rauhe, dunkelbraune Brunstschwiele.

Wie bereits erwähnt ist die Variation bei *A. c. cruciger* fast ganz auf das Farbenkleid beschränkt. Sonst lassen sich nur geringfügige Differenzen in der Entwicklung der Schwimmhäute sowie bezüglich des stärkeren oder schwächeren Vorspringens der Schnauze über die Unterkiefersymphyse und der stärkeren oder schwächeren Ausbildung der Warzen an den Körperseiten und den Extremitäten feststellen. Die Variation der Zeichnung ist eine wesentlich stärkere, aber auch sie bleibt gleitend.

Über die Variation in der Zeichnung können wir am besten klar werden, wenn wir uns veranschaulichen, daß die Zeichnung durch das Zusammenwirken zweier Komponenten zustande kommt — einer feinen, manchmal sehr dichten, dunkelbraunen Schnörkelzeichnung, die an den Extremitäten in eine Retikulation übergeht und die gewissermaßen den Untergrund bildet, von dem sich die derberen, rein schwarzen Zeichnungselemente, zu denen auch das Andreaskreuz gehört, abheben. Hierzu tritt dann auch noch eine Variation der Grundfärbung, die heller oder dunkler, mehr grünlich oder bräunlich, auf der ganzen Oberseite gleichmäßig hell oder auf der Dorsolateralzone aufgehellte sein kann.

Sowohl die Dichte als auch die Stärke der Vermikulation sowie die Entwicklung der gröberen Zeichnungselemente kann variieren.



Mir liegt ein großes ♂ von La Guaira vor, das auf der ganzen Oberseite eine sehr feine und dichte Vermikulation zeigt, die an den Extremitäten in eine Retikulation übergeht. Die größeren Zeichnungsmerkmale fehlen nahezu gänzlich. Nur bei genauerem Zusehen entdeckt man einen Längsstrich auf der Vorderstirn und eine Andeutung des Andreaskreuzes. Diese ist indes so schwach, daß wohl jeder, der diese charakteristische Zeichnung von *A. c. cruciger* nicht kennt und in ihrer typischen Ausbildung gesehen hat, sie inmitten der dichten Schnörkelzeichnung übersehen dürfte. Auch bei den übrigen fünf Exemplaren von La Guaira ist die größere Zeichnung schwach entwickelt, wenn auch nicht so schwach wie bei dem eben erwähnten. Die größere Zeichnung — besonders das Andreaskreuz — kann aber auch sehr stark entwickelt sein. Außerdem kann das Kreuz auch in der Form stark variieren und durch Ausbildung seitlicher Äste seinen ursprünglichen Charakter so verändern, daß er kaum noch zu erkennen ist. Ein Exemplar von der Cord. O zeigt z. B. eine sehr regelmäßige Abänderung der Kreuzzeichnung. Bei ihm sind die beiden vorderen Hälften der Kreuzbalken wie bei dem eingangs beschriebenen ♀ von La Cumbre durch einen Querbarren miteinander verbunden, auf dessen Mitte ein in der Gegend zwischen den Nasenlöchern beginnender, über Schnauzen- und Vorderkopfmittle verlaufender Längsstrich senkrecht aufsitzt. Ferner zweigt sich unmittelbar vor dem Schnittpunkt der beiden schrägen Kreuzbalken rechts und links ein Querbarren ab, dessen Enden hakenförmig nach hinten abgebogen sind. Auf diese Weise entsteht aus dem einfachen Kreuz ein ziemlich kompliziertes, aber doch sehr regelmäßiges Ornament. Die Winkelzeichnung in der vorderen Sacralregion ist bei dem eben erwähnten Exemplar in ein Aderwerk unregelmäßiger Linien verzweigt. Ferner ist die Vermikulation an Kopf und Vorderrumpf nicht dicht, sondern besteht aus kräftigeren Punkten und Schnörkeln, die zwischen den Ausläufern der Kreuzzeichnung und dem Aderwerk der übrigen größeren Zeichnungselemente stehen. Bei einem weiteren Exemplar vom gleichen Fundort ist die Kreuzzeichnung sehr unregelmäßig geworden, da die von ihr ausstrahlenden Ausläufer sich nicht bilateral symmetrisch, sondern sehr willkürlich entwickelt haben und hinten mit einer sehr auffallenden Aderzeichnung zusammenhängen, die sich bis auf die Hinterbeine erstreckt. Die Kreuzzeichnung kann nun durch Verästelung so verändert werden, daß sie ihren ursprünglichen Charakter völlig verliert. Es kann aber auch die grobe Aderzeichnung sich sehr stark ver-

ästeln. Wenn dies der Fall ist, tritt meist auch eine Vergröberung der Vermikulation — also der ursprünglichen Feinzeichnung — ein. Diese besteht dann aus derben Schnörkeln, die zwischen den Maschen des Aderwerks stehen. Die Vergröberung der Vermikulation kann dann endlich zu einem Zeichnungsextrem führen, bei dem Fein- und Grobzeichnung sich so angeglichen haben, daß sie nicht mehr voneinander zu unterscheiden sind und zu einer einheitlichen groben Retikulation miteinander verschmelzen. Mitunter ist die Retikulation sehr derb und enthält in ihren Maschen kleinere schwarze Fleckchen — Reste der ehemaligen Vermikulation. Es kann dies dann den Anschein erwecken, als wenn auf schwarzem Grund ringförmige grüngelbe Zeichnungselemente stehen würden. In Wirklichkeit ist aber die Grundfärbung auf diese Ringe reduziert. Diese Extremform ist von Dr. A. LUTZ (Estudios de Zoologia y Parasitologia venezolanas, Rio de Janeiro 1928) als *Atelopus spumarius* COPE auf S. 89 aufgeführt und auf Taf. 21 abgebildet worden. Selbst bei diesem Exemplar läßt sich die durch allerlei Ausläufer kompliziert gewordene Kreuzzeichnung immerhin noch erkennen. LUTZ scheinen nur Männchen von *A. c. cruciger* vorgelegen zu haben, da er *A. spumarius* COPE als eine kleinere Art bezeichnet. In der Tat scheinen auch die Männchen bei *A. cruciger* der Zahl nach bei weitem zu überwiegen. Das Verhältnis der Männchen zu den Weibchen ist bei dem mir vorliegenden Material ungefähr wie 5 zu 1.

Die Grundfärbung der mir vorliegenden Exemplare ist meist hell gelbgrün (gelblich olivgrün). Sie kann aber auch dunkler werden und bei vereinzelt Stücken mehr ins Bräunliche übergehen. Meist geschieht das nur in der Rückenmitte; in diesem Falle sind Kopfoberseite und eine nicht besonders breite Zone zwischen Rückenmitte und Lateralband wesentlich heller und mehr rein gelb gefärbt. Beim Dunkelwerden der Oberseite wird die Zeichnung manchmal blasser und gleicht sich der verdunkelten Oberseite so weit an, daß sie nur schwach sichtbar ist. Ein solches Exemplar von dunkel olivbrauner Grundfarbe und kaum mehr sichtbarer Zeichnung liegt mir von La Guaira vor. Bei einem Stück von Caracas ist die Oberseite dunkelrotbraun mit einer olivgelben, dunkelbraun retikulierten Dorsolateralzone jederseits. Auf Kopf und Nacken ist eine verästelte Kreuzzeichnung noch schwach sichtbar. Auf den Extremitäten — besonders den hinteren — sind die Warzen hell olivbraun gefärbt.



*Atelopus cruciger vogli* subsp. nov.

Typus: ♀ erwachsen. Zoologische Staatssammlung München, Herpet. Nr. 3/1933. Terra typica: Schlucht »Las Peñas« (600 m), unweit von Maracay.

Körperform schlank. Kopf etwa um  $\frac{1}{7}$  länger als in der Augen-  
gegend breit. Kopflänge  $3\frac{1}{3}$  mal in der Entfernung von der  
Schnauze bis zum After enthalten. Schnauze  $1\frac{1}{2}$  mal so lang wie  
der Längsdurchmesser des Auges, spitz verrundet, ziemlich stark  
über die Unterkiefersymphyse vorspringend. Nasenloch ungefähr  
doppelt so weit vom Auge wie von der Schnauzenspitze entfernt,  
sein Abstand vom Auge ist gleich dem Augendurchmesser. Inter-  
orbitalraum an seiner schmalsten Stelle etwa um  $\frac{1}{3}$  breiter als  
ein oberes Augenlid. Canthus rostralis sehr deutlich. Zügelgegend  
senkrecht abfallend, konkav. Die Oberseite des Hinterkopfes ist  
mit einer deutlichen Kante gegen die Schläfengegend zu abgesetzt.  
Vorderbein so lang wie der Rumpf; die Länge des Vorderarmes  
ist gleich der Kopflänge. Erster Finger mäßig kurz, etwas schlan-  
ker als bei der Nominatform; mit dem zweiten durch eine Schwimm-  
haut verbunden, die bei ihm fast bis zur verdickten Spitze, beim  
zweiten Finger aber nur bis zur Basis des vorletzten Gliedes reicht.  
Die übrigen Finger haben eine schwach, aber deutlich verbreiterte  
Spitze und sind an ihrer Basis durch eine schwache Schwimmhaut  
verbunden. Hinterbeine ziemlich lang. Bei nach vorn an den Kör-  
per angelegtem Hinterbein reicht das Tibiotarsalgelenk etwas  
über das Auge hinaus; die Tibia ist halb so lang wie die Entfernung  
von der Schnauzenspitze bis zum After. Zehen mäßig lang mit  
schwach aber deutlich verbreiterten Spitzen; durch etwa  $\frac{1}{3}$   
Schwimmhaut miteinander verbunden. Am Innenrand der fünften  
sowie an den Außenrändern der dritten und zweiten Zehe  
geht die Schwimmhaut als schmaler Saum bis zur verbreiterten  
Spitze. Zwischen der zweiten und der ersten Zehe ist die Schwimm-  
haut stärker entwickelt; die erste Zehe erscheint infolgedessen  
kürzer als sie in Wirklichkeit ist. Ein undeutlicher innerer und  
ein etwas deutlicherer äußerer Metatarsaltuberkel sind vorhanden.  
Die Subartikultuberkel sind an den Fingern kaum, an den Zehen  
schwach aber deutlich entwickelt.

Haut der Oberseite mit dicht stehenden, winzigen Wärzchen  
besetzt, so daß sie wie fein aufgerauht erscheint. Eine schmale  
Zone großer stark vorspringender Warzen zieht sich jederseits  
von den nur schwach entwickelten Parotiden bis zu den Wei-  
chen. Die einzelnen Warzen dieser Zone sind wiederum mit dicht  
stehenden spitzen Tuberkeln besetzt. Das hintere Rumpfdrittel —

besonders die Gegend kurz vor dem After —, die Oberseite der Ober- und Unterarme, der Ober- und Unterschenkel sowie des Mittelfußes sind ebenfalls mit Warzen besetzt, die ziemlich dicht stehen. Auch diese Warzen haben eine rauhe Oberfläche, wenn auch nicht in dem Maße wie die der Dorsolateralzone. Auch die Unterseite ist leicht rauh und durch zahlreiche kleine Furchen gerunzelt. Die Rückenwirbel zeichnen sich als  $\wedge$  förmige Wülste ab. Die Färbung der Oberseite ist ein fahles Ockergelb. Vom Nasenloch bis zum Vorderrand des Auges und dann vom Hinterrand desselben zieht sich über die Schläfen weg und unterhalb der dorsolateralen Warzenreihe entlang ein mäßig dunkles, bräunliches Band etwa bis zur Sacralgegend. Die Unterseite ist ein wenig heller ockergelb als die Oberseite.

Kopf-Rumpf-Länge: 37 mm, Kopflänge: 11 mm, Kopfbreite: 9 mm, Unterarm: 11 mm, Tibia: 18 mm, Tarsus: 15 mm.

Paratypen: Die Männchen sind ähnlich wie die von *A. c. cruciger* etwas kürzer gebaut wie die Weibchen. Das — besonders am Unterarm — verdickte Vorderbein reicht nach hinten gelegt nicht ganz bis zum Anus; die Länge des Unterarmes ist etwas geringer als die Kopflänge. Die Tibia ist ein wenig länger als die Entfernung von der Achsel bis zu den Weichen. Die größten mir vorliegenden Männchen sind etwa 28 mm lang; die größten Weibchen 38—39 mm.

Die Variation ist bei den zahlreichen Paratypen eine recht geringe. So kann die relative Länge der Extremitäten etwas variieren, jedoch nur in mäßigen Grenzen. Auch die Entwicklung der Warzen ist nicht ganz gleichmäßig. Bei manchen Exemplaren ist sie schwächer, bei anderen stärker. Bei starker Entwicklung der Warzen sind die der dorsolateralen Reihe dicht mit Stacheln besetzt. Die Schnauzenspitze springt bei manchen Exemplaren ziemlich stark über die Oberkiefersymphyse vor. Was das Farbenkleid anbelangt, kann die laterale Binde dunkler oder heller, manchmal sogar kaum noch sichtbar sein. Bei einigen Exemplaren finden sich auf dem Kopfe verblaßte, kaum sichtbare Spuren einer Zeichnung. Die Grundfarbe selbst kann von einem fahlen Ockergelb bis zu einem blassen Rötlichgelb variieren. Grünliche Töne konnten bei keinem einzigen der mir vorliegenden Stücke beobachtet werden. Ein Exemplar ist am Hinterrücken, an den Seiten und auf der Oberseite der Hinterextremitäten bräunlich, von welcher Grundfarbe sich die dicht stehenden, hellgelben Warzen scharf abheben.



Über den Umfang des Verbreitungsgebietes der neuen Rasse läßt sich bis jetzt noch nichts aussagen. Nach den Mitteilungen Pater VOGLS wurde sie vorerst nur in der Schlucht »Las Peñas« gefunden, während in der gesamten näheren und weiteren Umgebung von Maracay und Caracas nur die Nominatform festgestellt werden konnte.

Auch von der letzteren, die bis jetzt aus dem südlichen Zentralamerika, Columbien und Venezuela bekannt geworden ist, fehlen noch genauere Fundortsangaben, so daß man sich auch bei ihr noch kein genügendes Bild ihrer geographischen Verbreitung machen kann.

### Über die Identität von *Atelopus pachyrhinus* MIRANDA-RIBEIRO und *Atelopus tumifrons* BOULENGER.

Im Jahre 1929 erhielt ich von Herrn Prof. GLIESCH in Porto Alegre 3 Exemplare eines *Atelopus*, die er bei Canella (Serra von Rio Grande do Sul) in 865 m Meereshöhe gefunden hatte. Prof. GLIESCH vermutete, daß es sich um *A. pachyrhinus* MIRANDA-RIBEIRO (Rev. Mus. Paulista XII, S. 309, 1920) handele. Dies war auch tatsächlich der Fall; die 3 Exemplare stimmten gut mit der Originalbeschreibung dieser Art überein. Ihre auffällige polsterförmige Aufwölbung der Stirnpartie brachte mich aber auf den Gedanken, sie auch mit der Beschreibung von *A. tumifrons* BOULENGER (Ann. Mag. Nat. Hist. [7] XVI, S. 181, 1905) zu vergleichen. Es zeigte sich, daß sie auch hiermit übereinstimmten und daß somit *A. pachyrhinus* und *A. tumifrons* ein und dasselbe Tier sind.

Bereits BOULENGER stellte fest, daß *A. tumifrons* nahe verwandt mit *A. stelzneri* WEYENBERG sei. Bei letzterem und dem ebenfalls nahe verwandten *A. moreirae* MIRANDA-RIBEIRO hat NOBLE (American Museum Novitates No. 230, 1926) nachgewiesen, daß sie nicht als firmisternal bezeichnet werden können, da bei ihnen der Coracoidknorpel nur in der Procoracoid-Region mit dem der Gegenseite fest verwachsen ist. Er bezeichnet diese Art des Brustschultergürtels als arcifero-firmisternal. Er trennte die beiden obenerwähnten *Atelopus*-Formen von den übrigen rein firmisternalen *Atelopus*-Arten ab und vereinigte sie mit *Dendrophryniscus brevipollicatus*, bei dem der Brustschultergürtel das gleiche Verhalten aufweist, in der Gattung *Dendrophryniscus*. *Atelopus stelzneri* und seine Verwandten sind schon rein habituell durch ihre krötenartige Gestalt und ihre oft extrem warzige Haut von den übrigen *Atelopus*-Arten scharf geschieden; allerdings scheinen sie mir in dieser Hinsicht auch nicht mit *D. brevipollicatus* übereinzustimmen. Ein sicheres Urteil über die systematische Stellung der kleinen krötenartigen Frösche der *Stelzneri*-Gruppe, über deren Artenzahl vorerst ja auch noch große Unklarheit herrscht, dürfte aber erst an Hand eines reichhaltigen Materials von Fröschen dieser Gruppe und von *D. brevipollicatus* gewonnen werden können. Vorerst folge ich dem Beispiel NOBLES und stelle sie zur Gattung *Dendrophryniscus*.

Um die Original-Diagnosen von *A. tumifrons* und *A. pachyrhinus* noch in einigen Punkten zu ergänzen, gebe ich nachstehend eine Beschreibung eines der 3 Stücke von Canella.

#### *Dendrophryniscus tumifrons* (BOULENGER).

♂. Zoologische Staatssammlung München, Herpet. Nr. 57/1929 a. Prof. GLIESCH leg. 1929. Canella (Rio Grande do Sul), Brasilien.

Zunge länglichoval, hinten frei und nur ganz unbedeutend eingekerbt. Kopf breiter als lang. Schnauze kurz, so lang wie der Längsdurchmesser des Auges, vorn steil abfallend und nicht über die Maulspalte vorspringend. Ihre Oberseite wird von einer polsterartigen Anschwellung eingenommen, die sich bis zwischen die Augen hinein erstreckt und die vordere Hälfte des Augenzwischenraums einnimmt. Letzterer ist doppelt so breit wie ein oberes Augenlid. Canthus rostralis verrundet, Zügelgegend senkrecht abfallend und leicht konkav. Nasenloch mehr als doppelt so weit vom Auge wie von der Schnauzenspitze entfernt. Finger mäßig lang, mit geringem Schwimmhaut-Rudiment; erster Finger deutlich kürzer als der zweite, Zehen ziemlich kurz mit knapp halber Schwimmhaut. Hand- und Fußflächen mit Tuberkeln bedeckt. Ein großer äußerer Metakarpaltuberkel und zwei ziemlich große Metatarsaltuberkel sind vorhanden. Das nach vorn an den Körper gelegte Hinterbein reicht mit dem Tibiotarsalgelenk etwas über die Schulter hinaus. Länge der Tibia  $2\frac{1}{2}$  mal in der Kopf-Rumpf-Länge enthalten. Die Entfernung vom äußeren Metatarsaltuberkel bis zur Spitze der vierten Zehe ist gleich der Länge der Tibia. Oberseite mit Ausnahme der fein gekörneltten polsterartigen Schnauzenaufschwellung mit großen Warzen bedeckt, die selbst wieder fein granuliert sind. An den Körperseiten sowie auf den Extremitäten tragen dieselben eine (manchmal auch zwei) Hornspitze; die größten Warzen stehen hinter dem Mundwinkel. Auf der Unterseite sind die Warzen kleiner als auf der Oberseite; die Kehlmittle ist fast warzenfrei und chagriniert, die Warzen von Brust und Bauch tragen meist eine helle Hornspitze.

Grundfarbe tiefschwarz. Die Zügelgegend (bis unter die Augenmitte) ist gelbweiß; ein größerer Flecken von gleicher Farbe zieht sich an der Grenze von Ober- und Unterseite vom Mundwinkel bis nahe zur Schulter und greift in der Kehlgegend auch kräftig auf die Unterseite über. Ein kleinerer gelbweißer Flecken befindet sich unterhalb der Symphyse des Unterkiefers. Am Armansatz befindet sich auf der Brust ein ebenfalls gelbweißer Flecken, der mit dem Gelbweiß der Unterseite des Oberarmes zusammenhängt; auf der Unterseite des Unterarmes ist nur der dem Ellbogen zunächst liegende Teil weiß. Die gleiche gelbweiße Farbe haben der hintere Teil des Abdomens, der größte Teil der Unterseite des Oberschenkels, die Hand- und Fußflächen, sowie die Finger- und Zehenspitzen.

Kopf-Rumpf-Länge: 27 mm, Kopflänge: 8 mm, Kopfbreite: 10 mm,



Tibia: 10.5 mm, vom Tibiotarsal-Gelenk bis zur Spitze der vierten Zehe: 15 mm, vom äußeren Metatarsaltuberkel bis zur Spitze der vierten Zehe: 10 mm.

Bei den beiden ♂♂ sind die Vorderextremitäten sehr kräftig.

Die Variation ist bei den drei Exemplaren eine sehr geringe. Bei dem einzigen ♀ sind die Warzen der Oberseite flacher und weniger scharf abgegrenzt, dagegen ist die Anschwellung der Schnauzenoberseite kräftiger entwickelt als bei den beiden ♂♂. Im übrigen beschränkt sich die Variation auf die Größe der ihrer Lage nach sehr konstanten weißen Flecken. Die Innenseite des Maules ist nicht schwarz, wie es MIRANDA-RIBEIRO angibt, sondern grau, die Zunge ist gelblich.

Die Terra typica für *A. tumifrons* BLGR. ist Pernambuco. Die beiden Original Exemplare, auf welche MIRANDA-RIBEIRO seinen *A. pachyrhinus* begründete, stammen von Rio Grande do Sul und von S. Lourenço, São Paulo. Die Art scheint also an der Ostküste Brasiliens in nord-südlicher Richtung eine weite Verbreitung zu haben.

## Die Entwicklung der Fasern mit „Säulchenfelderung“ im Kaulquappenmuskel.

VON GRETE HAMACHER.

(Aus dem I. Zoologischen und Tierphysiologischen Institut der Universität  
Wien.)

(Mit 3 Abbildungen.)

Eingeg. 19. September 1934.

FÜRLINGER<sup>1</sup> hat nachgewiesen, daß ein enger Zusammenhang besteht zwischen der Funktion der Muskeln und der Struktur ihrer Fasern. Er stellte fest, daß in den Skelettmuskeln des Frosches, die »tonisch« reagieren (TIEGELsche Kontraktur bei übermaximalen elektrischen Reizen, Dauerkontraktur mit Acetylcholin), histologisch zweierlei Substrat ausgebildet ist, daß dagegen in den »nichttonischen« Muskeln das eine fehlt. Es lag die Annahme nahe, daß dieses Substrat das tonische Verhalten der Muskeln, in denen es vorhanden ist, herbeiführt, zumal da es eng an den Bezirk des Muskels gebunden ist, der nachweislich allein in der charakteristisch tonischen Weise auf diese Reizmittel anspricht<sup>2</sup>. Es wurde daher mit »Tonussubstrat« bezeichnet, während das andere »Te-

<sup>1</sup> FR. FÜRLINGER, Zool. Anz. **90** (1930) 325.

<sup>2</sup> H. SOMMERKAMP, Arch. f. exper. Path. **128** (1928) 99. — P. KRÜGER, Biol. Zbl. **49** (1929) 616. — P. KRÜGER, FR. DUSPIVA und FR. FÜRLINGER, Pflügers Arch. **231** (1933) 750.

tanussubstanz« genannt wurde. Die Tonusfaser wurde als Faser mit »Säulchenfelderung« und randständigen Kernen, die Tetanusfaser als Faser mit »Fibrillenfelderung« und binnenständigen Kernen beschrieben. Es wurde festgestellt, daß in ein und derselben Faser nie ein Übergang von Säulchenfelderung zu Fibrillenfelderung zu bemerken ist. Damit ist gesagt, daß sich nicht die eine Faserart aus der anderen entwickelt, sondern daß beide ungleich angelegt werden. In dieser Arbeit soll geprüft werden, ob wirklich beide Faserarten etwas grundsätzlich Verschiedenes darstellen. Um die Frage zu beantworten, muß man die Genese der Fasern verfolgen und feststellen, ob schon im jüngsten Kaulquappenmuskel beide Substrate vorhanden sind. Wenn diese Frage bejaht werden kann, soll untersucht werden, ob im Laufe der Entwicklung eine Verschiebung des Zahlenverhältnisses beider Faserarten zueinander eintritt.

### Methodik.

Ich untersuchte Kaulquappen und eben fertig metamorphosierte Tiere von *Rana temporaria*. Ich fixierte mit Zenker-Formol bzw. -Eisessig oder in absolutem Alkohol. Dann maß ich die Länge der Hinterbeine von der Symphyse bis zur äußersten Zehenspitze, die der Vorderbeine vom Schultergelenk bis zur äußersten Fingerspitze bei möglichst gestrecktem Zustand. Ich erhielt folgende Reihe: 1. Tiere, bei denen die Vorderbeine noch nicht nach außen durchgebrochen waren, mit einer Hinterbeinlänge von 2 bis 4 mm, 5 mm, 6,5 mm, 8,5 mm; 2. Tiere, deren Vorderbeine schon nach außen durchgebrochen waren, mit 10 mm Hinterbein- und 6 mm Vorderbeinlänge, mit 11 mm Hinterbein- und 5,5 mm Vorderbeinlänge, mit 12 mm Hinterbein- und 6 mm Vorderbeinlänge; 3. Beine von Larven, deren Schwanz schon weitgehend resorbiert war und 4. Extremitäten von eben fertig metamorphosierten Fröschen. Von einigen Tieren (5–9 mm Hinterbeinlänge) präparierte ich die Vorderbeinanlagen unter dem Kiemendeckel hervor. Die Beine wurden vorsichtig vom Tierkörper abgeschnitten, im Ellenbogen- bzw. Kniegelenk durchgetrennt, und die einzelnen Abschnitte in Methylbenzoat-Celloidin-Paraffin, Dioxan-Paraffin oder in Celloidin eingebettet.

Ich untersuchte vor allem Querschnitte durch Oberschenkel und Unterarm, zur Kontrolle auch einige Längsschnitte (Schnittdicke 3–6  $\mu$ ; Farbmittel hauptsächlich Eisenalaun-Hamatoxylin nach Heidenhain, Eosin-Hamatoxylin, Molybdän-Hamatoxylin, Goldchlorid und Ameisensäure).

Die Homologisierung der Muskeln des Kaulquappenbeines mit denen des ausgewachsenen Tieres war möglich durch Formvergleichen, Aufsuchen einzelner mit ausgeprägter Gestalt und Bestimmung der Lage der anderen zu ihnen und durch Festlegen der Lage der Muskeln zu Hauptnerven- und Hauptblutgefäßstämmen.

Zu Faserzählungen (Okularnetzmikrometer) wählte ich im Oberschenkel den Semitendinosus, im Unterarm den Extensor digitorum communis longus aus, da beide durch Parallelfaserigkeit ausgezeichnet sind



und eindeutige Faserquerschnitte ergeben. Beide sind beim ausgewachsenen Tier als Muskeln von mittlerem tonischen Verhalten bekannt.

### Ergebnisse.

In Hinterbeinen von 2—4 mm Länge ist es noch nicht zur Faserbildung gekommen. Auf dem Querschnitt ist ein zelluläres, dichtes Gewebe mit großen Kernen erkennbar. Es ist dies wohl als das einheitliche Mesenchymgewebe, das sowohl die Fibroblasten als auch die Myoblasten liefert, zu werten. In einigen dieser Extremitätenanlagen hat die Differenzierung schon begonnen. Man findet dort große Züge von Kernen, die das Ganze zu ordnen scheinen, die späteren Bindegewebskerne, und im Innern von diesen Reihen Kerne, von denen einige von einem Kreis von Punkten umgeben sind. Es sind dies die Kerne der Myoblasten mit dem Anfang der Fibrillenbildung. Der Längsschnitt läßt zum Teil spindelförmige Zellen mit schwacher Körnung oder Streifung, die Myoblasten, zum Teil an keinen Zelleib gebundene längsverlaufende Fibrillen erkennen (Myoblasten-Syncytium). Das Bild entspricht etwa dem vom jungen Myotom der Maus nach T. ASAI (v. MÖLLENDORFFS Handb. mikrosk. Anat. I., 2, 1929). Einen Unterschied zwischen den Myoblasten zu suchen, zu bestimmen, ob sie zu Fasern mit Säulchenfelderung oder zu Fasern mit Fibrillenfelderung werden, ist sinnlos, denn die einzelnen Muskeln haben sich noch nicht herausgebildet. Eine solche Unterscheidung ist auch dann noch nicht möglich, wenn die einzelnen Muskeln schon mit denen des ausgewachsenen Tieres zu homologisieren sind (Hinterbeinlänge: 5 mm), und die einzelne Faser sich als Einheit heraushebt. Auch in den Muskeln, in denen sich nach FÜRLINGER zweierlei Faserarten finden, ist das Bild vollkommen einheitlich. Auf dem Faserquerschnitt ist immer nur ein großer, von einem einfachen Fibrillenkranz umgebener Kern getroffen. Die Faser zeichnet sich durch großen Plasmareichtum aus. Das Plasma ist gleichmäßig über die Faser bis weit über die Fibrillen hinaus zum Sarkolemma verteilt. Bemerkbar ist ein großer Überschuß an Kernen im Muskel, die wohl dem noch nicht differenzierten Mesenchym angehören und bei der Faservermehrung in Funktion treten. Die Myofibrillen sind von gleichem Durchmesser (Abb. 1).

So könnte man meinen, daß die Frage entschieden sei. Da nur eine Faserart in diesem frühen Stadium vorhanden ist, muß sich notwendig die andere aus dieser entwickeln. Eine Faser mit einem einfachen Fibrillenkranz kann aber nicht als Faser mit Fibrillen-

felderung bezeichnet werden. Sie kann aus dieser durch Vermehrung der Fibrillen entstehen, wie dies im 6.5 mm langen Bein geschehen ist. In Ileofibularis und Semitendinosus fallen jetzt einige Fasern durch ihre stärkere Farbaufnahme von Eisenhämatoxylin

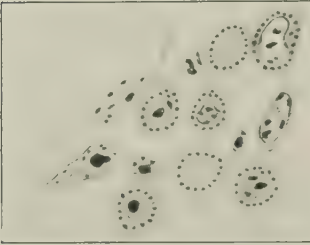


Abb. 1. Querschnitt durch Hinterbein von 5 mm Länge. Fasern alle einheitlich ausgebildet, plasma-reich; Kern von einem einfachen Fibrillenkranz umgeben; Fibrillen von gleichem Durchmesser.

auf. Bei näherer Untersuchung ist auch ein Unterschied in der Struktur zwischen den dunkler und heller gefärbten Fasern festzustellen. In den heller gefärbten liegt der Kern stets achsenständig in größerer Plasmaansammlung; die relativ feinen Fibrillen sind in dichtem Kranz herumgelagert. Bei den dunkler gefärbten liegt der Kern nur selten in der Mitte. Er liegt seitlich, zwar nur selten randständig.

Diese Fasern sind stets kleiner als der Durchschnitt der helleren (Abb. 2). Ob in ihnen mehrere Fibrillen zusammentreten und durch die »Säulchengrundsubstanz«,

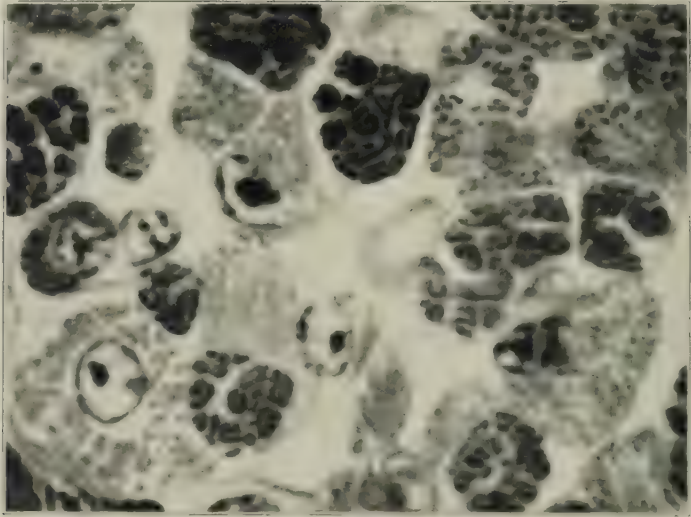


Abb. 2. Querschnitt durch Hinterbein von 6.5 mm Länge, Ileofibularis. Größere Fasern, heller gefärbt, mit achsenständigem Kern innerhalb größerer Plasmaansammlung und mit zahlreichen feinen Fibrillen; kleinere Fasern, dunkler gefärbt, mit meist seitlich liegendem Kern und mit »Säulchen« (dicke Fibrillen).

die noch nicht analysiert werden konnte, zusammengeschweißt werden, oder ob die Einzelfibrille allmählich zum Säulchen auswächst, kann ich nicht entscheiden. In diesem frühen Stadium sind wohl deutliche Begrenzungslinien, nie aber mehrere Fibrillen



in einem Säulchen zu unterscheiden. Daß dies die späteren Fasern mit Säulchenfelderung sind, scheint mir gewiß, wenn auch die Säulchen sich vorläufig im wesentlichen nur durch den größeren Durchmesser von der Fibrille unterscheiden und selten oval bis gebändert erscheinen. Sie finden sich stets an einer Stelle, an der sie auch im Muskel des Frosches liegen, im Ileofibularis z. B. in einem wohlumrissenen Bezirk in der Gegend des Nervenverlaufs. In nicht tonischen Muskeln, wie Sartorius und Semimembranosus, habe ich nie derlei beginnende Zweiteilung der Fasern gefunden. Sie waren stets einheitlich gefärbt, von feiner Felderung, und ihr Kern lag in der Mitte.

Im 8.5 mm langen Hinterbein tritt der Unterschied deutlich hervor und ist zumeist schon bei schwacher Vergrößerung durch die dunklere Färbung und das Fehlen des mittleren Plasmafeldes bei den Fasern mit Säulchenfelderung gekennzeichnet. Die Faser mit Fibrillenfelderung hat wieder bedeutend an Fibrillen und Dicke gewonnen. Vereinzelt sind auf einem Faserquerschnitt zwei Kerne getroffen. Die Faser mit Säulchenfelderung besitzt nun die typische Bänderung. Ihre Kerne liegen meist randständig. Gegenüber der anderen zeichnet sie sich durch eine Armut an Kernen aus. Es ist nie mehr als ein Kern, häufig gar keiner auf dem Querschnittsbild zu sehen. Durchschnittlich ist sie halb so groß wie die Faser mit Fibrillenfelderung (Abb. 3).

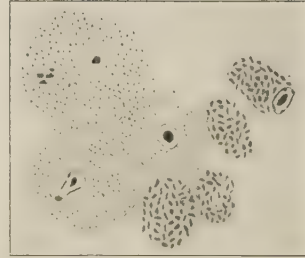


Abb. 3. Querschnitt durch Hinterbein von 8.5 mm Länge, Semitendinosus. Dicke Fasern mit »Fibrillenfelderung«, dünne Fasern mit »Säulchenfelderung«.

Die folgenden Stadien zeigen gegenüber diesem keinen wesentlichen Fortschritt. Hauptsächlich Größenwachstum, Vermehrung des Gehaltes an Fibrillen bzw. Säulchen, weitere Kernvermehrung und allmähliches Verdrängen des zentralen Plasmafeldes bei Fasern mit Fibrillenfelderung kann weiterhin beobachtet werden.

Auch im Längsschnitt sind beide Faserarten sehr wohl zu unterscheiden, zunächst natürlich an ihrer Dicke und der Intensität der Färbung. Die Faser mit Fibrillenfelderung erscheint auch im Längsschnitt punktiert. In ihrer Mitte verläuft ein feingekörnter Plasmastrang, in dem hintereinander in gewissen Abständen die Kerne eingebettet liegen. Die Faser mit Säulchenfelderung erscheint dick gestrichelt, ist ohne zentralen Plasmastrang und wird seitlich von Kernen begleitet. Dem Aussehen nach kommt

sie der kontrahierten Faser nahe; doch die anderen Merkmale charakterisieren sie als Faser mit Säulchenfelderung. Außerdem habe ich auf mehreren Schrägschnitten, auf denen sie der Lage und dem Aussehen nach eindeutig als Faser mit Säulchenfelderung bestimmt werden konnte, einen Teil ihrer Längsansicht im Gegensatz zur anderen Faserart festhalten können und dies Bild deckte sich vollkommen mit dem Längsschnittsbild.

Es fragt sich nun, ob dieser Dualismus eine Folge der Funktion oder ob er schon vorher festgelegt ist. Die Antwort ist leicht zu finden; denn auch im Vorderbein der Larven von 6.5 und 8.5 mm Hinterbeinlänge, das noch nicht nach außen durchgebrochen ist, das fest unter dem Kiemendeckel ruht und daher bestimmt noch nicht bewegt worden ist, sind beide Faserarten ausgebildet.

Die Muskeln mit Säulchenfelderung sind bei der Kaulquappe die gleichen wie beim Frosch. Im Oberschenkel enthalten beide Fasertypen: *Ileofibularis*, *Semitendinosus*, *Glutaeus magnus*, *Cruralis*, *Gracilis major*. (*Semitendinosus* und *Ileofibularis* besitzen den stärksten Faseranteil mit Säulchenfelderung unter den Oberschenkelmuskeln.) *Sartorius*, *Seminembranosus*, *Adductor longus*, *Adductor magnus*, *Gracilis minor* zeigen auf jedem Entwicklungsstadium nur Fasern mit Fibrillenfelderung.

Im Unterschenkel stellt der *Gastrocnemius* einen gemischten Muskel dar. Seine Fasern mit Säulchenfelderung liegen in der Mitte der Innenseite.

Im Unterarm sind keine Muskeln mit reiner Fibrillenfelderung bekannt. Der Muskel mit dem reichsten Gehalt an Fasern mit Säulchenfelderung ist bei der Kaulquappe schon der *Palmaris*. Ich zählte dort bis etwa 50 Fasern dieser Art. Auch der *Extensor carpi ulnaris* kommt mit 41 Fasern dieser Zahl nahe. Weitere Muskeln des Unterarms, in denen ein beträchtlicher Anteil an Fasern mit Säulchenfelderung enthalten ist, sind *Flexor carpi radialis*, *Extensor digitorum communis longus*, *Flexor carpi ulnaris*, *Abductor indicis longus*, *Flexor anti-bracchii medialis*.

Besteht nun ein Unterschied in der Intensität der Vermehrung zwischen beiden Faserarten? Tritt eine Verschiebung des Zahlenverhältnisses beider zueinander ein?

Ich begann die Muskeln in dem Stadium durchzuzählen, in dem der Unterschied nicht mehr fließend, sondern scharf ausgeprägt ist, d. h. für den *Semitendinosus* im 8.5 mm langen Hinter-



bein, für den Extensor digitorum communis longus nach dem Durchbruch des Vorderbeines. Ich zählte die Fasern in verschiedener Höhe des Muskels, verfolgte dann die Zunahme beiderlei Faserarten mit zunehmender Beinlänge und verglich die Region der meisten Fasern mit Säulchenfelderung und die der meisten Fasern mit Fibrillenfelderung auf den verschiedenen Entwicklungsstufen miteinander. Für den Semitendinosus des ausgewachsenen Tieres benützte ich die Ergebnisse FÜRLINGERS. Den Extensor digitorum communis longus des Frosches zählte ich selbst durch, da über ihn noch keine Zählungen vorlagen.

Tabelle 1. Semitendinosus, Region der meisten Fasern mit Säulchenfelderung.

Entwicklungsstufe	Gesamt- faserzahl	Zahl der Fasern mit Säulchen- felderung	Zahl der Fasern mit Fibrillen- felderung	Verhältnis beider zueinander
8.5 mm Hinterbein- länge . . . . .	273	28	245	1:8.8
11 mm Hinterbein- u. 5.5 mm Vorderbein- länge . . . . .	262	27	235	1:8.7
12 mm Hinterbein- u. 6 mm Vorderbein- länge . . . . .	318	44	274	1:6.2
Schwanz teilweise re- sorbiert . . . . .	389	30	359	1:12
Fertig metamorpho- siert . . . . .	366	34	332	1:9.8
Ausgewachsenes Tier	631	38	593	1:15.6

Das Maximum der Fasern mit Säulchenfelderung zeigt auf den verschiedenen Entwicklungsstufen fast Konstanz. Von der Larve mit 8.5 mm Hinterbeinlänge bis zum ausgewachsenen Tier findet nicht einmal eine Vereinfachung statt. Die große Zahl dieser Fasern, die der Semitendinosus des Tieres mit 12 mm Hinterbein- und 6 mm Vorderbeinlänge besitzt, stellt wohl einen Grenzfall im individuellen Schwankungsbereich dar. Leider habe ich nur ein einziges Tier dieser Beinlänge besessen.

Das Maximum der Fasern mit Säulchenfelderung verschiebt sich im Semitendinosus. Es liegt manchmal proximal vom Muskelbauch, oft fällt es mit der Region der meisten Fasern zusammen. Die Region der meisten Fasern mit Fibrillenfelderung fällt mit dem Muskelbauch zusammen.

Tabelle 2. Semitendinosus, Region der meisten Fasern.

Entwicklungsstufe	Gesamt- faserzahl	Zahl der Fasern mit Säulchen- felderung	Zahl der Fasern mit Fibrillen- felderung	Verhältnis beider zueinander
8.5 mm Hinterbein- länge . . . . .	273	28	245	1:8.8
11 mm Hinterbein- u. 5.5 mm Vorderbein- länge . . . . .	304	25	279	1:11.2
12 mm Hinterbein- u. 6 mm Vorderbein- länge . . . . .	318	44	274	1:6.2
Schwanz teilweise re- sorbiert . . . . .	389	30	359	1:12
Fertig metamorpho- siert . . . . .	398	34	364	1:10.7
Ausgewachsenes Tier	631	38	593	1:15.6

Im ganzen kann man ein Anwachsen der Zahl der Fasern mit Fibrillenfelderung feststellen. Während der Metamorphose findet keine bedeutende Zunahme statt. Vom kleinsten durchgezählten bis zum erwachsenen Tier tritt aber mehr als eine Verdoppelung dieser Faserart ein. Da die Zahl der Fasern mit Säulchenfelderung annähernd konstant bleibt, verschiebt sich das Verhältnis beider Faserarten zueinander zugunsten der Fasern mit Fibrillenfelderung. Die Gesamtfaserzahl wächst stetig an.

Hier möchte ich noch Faserzahlen anführen, die ich in der mittleren Region vom Semitendinosus einer jungen *Bufo viridis* gewann. Der Semitendinosus der Kröte ist im Zusammenhang mit der anderen Fortbewegungsweise einköpfig. Etwa in der Mitte des Muskels zählte ich 259 Fasern, davon 36 Fasern mit Säulchenfelderung und 223 Fasern mit Fibrillenfelderung. Das Verhältnis beider Faserarten zueinander beträgt also 1:6. Das heißt: Der Semitendinosus der jungen Kröte muß stärker tonisch reagieren als der des jungen Frosches. Beim Vergleich von Muskeln ausgewachsener Tiere fand FÜRLINGER, daß der Glutaeus magnus und der Gastrocnemius der Kröte einen größeren Faseranteil mit Säulchenfelderung (proximal 5.6 und 4.3%) besitzen als die gleichen Muskeln des Frosches (7.4 und 3.4%).

Der Extensor digitorum communis longus ist ein Muskel, der in seinem ganzen Verlauf etwa gleich dick bleibt. Fasern mit Säulchenfelderung ziehen sich durch den ganzen Muskel. Im distalen Teil nehmen sie an Zahl ab.

Während der Metamorphose bleibt die Zahl der Fasern mit Säulchenfelderung etwa konstant. Vom kleinsten durchgezählten bis zum ausgewachsenen Tier verdoppelt sich annähernd ihre Zahl.



Tabelle 3. Extensor digitorum communis longus, mittlere Region.

Entwicklungsstufe	Gesamt- faserzahl	Zahl der Fasern mit Säulchen- felderung	Zahl der Fasern mit Fibrillen- felderung	Verhältnis beider zueinander
10 mm Hinterbein- u. 4 mm Vorderbein- länge . . . . .	148	21	127	1:6
Schwanz teilweise re- sorbiert . . . . .	155	32	123	1:3.8
Eben fertig metamor- phosiert . . . . .	166	26	140	1:5.4
Länger fertig meta- morphosiert . . . .	180	30	150	1:5
Ausgewachsenes Tier	576	46	530	1:11.5

Die Zahl der Fasern mit Fibrillenfelerung wächst während der Entwicklungsperiode langsam an. Postlarval vervierfacht sie sich aber fast. Nach beendeter Metamorphose verschiebt sich daher das Zahlenverhältnis stark zur Seite der Fasern mit Fibrillenfelerung. Die Gesamtfaserzahl wächst auf das  $3\frac{1}{2}$  fache.

Beiden Muskeln ist also gemeinsam, daß die Fasern mit Fibrillenfelerung im Laufe der Entwicklung bis zum erwachsenen Frosch eine bedeutend stärkere Vermehrung erfahren als die Fasern mit Säulchenfelderung. Der Unterschied in der Intensität der Gesamtfaserzunahme (1.6 fach und 3.5 fach) zwischen beiden Muskeln beruht vielleicht auf der verschieden starken Mehrbeanspruchung beim Übergang zum Landleben. Die Kaulquappe führt mit den Hinterbeinen schon Schwimmbewegungen aus. Der Semitendinosus ist stark daran beteiligt. Das Vorderbein, dem hauptsächlich die Aufgabe zufällt, das Tier vom Boden abzustützen, hat wegen der Stärke des Wasserauftriebs im Wasser bedeutend weniger Arbeit zu leisten als auf dem Lande. Vielleicht ist aber der Unterschied auch daraus zu erklären, daß FÜRLINGER einen kleineren Frosch als ausgewachsen bezeichnete wie ich. SCHULTZ<sup>3</sup> hat nachgewiesen, daß noch beim sogenannten ausgewachsenen Tier mit zunehmender Größe eine stetige Faservermehrung stattfindet, und zwar verdoppelt sich die Zahl der Fasern des Sartorius auf dem Querschnitt durch seine mittlere Region vom 2.5 cm langen bis zum 8.6 cm langen Tier. Mein größtes Fröschen, an dem ich Faserzählungen ausführte, maß 1.2 cm.

<sup>3</sup> M. SCHULTZ, Biol. generalis (Wien) 10 (1934) 49.

Der Sartorius besaß in der mittleren Region 190 Fasern. SCHULTZ zählte im Sartorius des 8,6 cm großen Frosches, allerdings *Rana esculenta*, 800 Fasern. Von meinem größten bis zu ihrem größten Exemplar tritt also, wie beim Extensor digitorum communis longus, etwa eine Vervierfachung ein.

Vergleicht man das Zahlenverhältnis von Fasern mit Säulchenfelderung zu Fasern mit Fibrillenfelderung des Kaulquappenmuskels mit dem des Froschmuskels, so kann man den Schluß ziehen, daß der Kaulquappenmuskel sich stärker «tonisch» verhält als der Froschmuskel. Allerdings hängt das pharmakologische Verhalten eines Muskels nicht nur vom Zahlenverhältnis beider Faserarten zueinander ab, sondern auch von dem Verhältnis des Volumens beider Faseranteile. Das Volumen verschiebt sich aber im Laufe der Entwicklung. Sowohl im Semitendinosus als auch im Extensor digitorum communis longus der Kaulquappe ist die Faser mit Säulchenfelderung halb so groß wie die mit Fibrillenfelderung. Im Semitendinosus des Frosches ist aber die Faser mit Säulchenfelderung durchschnittlich fast doppelt so groß wie die mit Fibrillenfelderung, im Extensor digitorum communis longus des Frosches sind beide fast gleich groß. Durch diese Volumenverschiebung wird vielleicht das pharmakologische Verhalten des Muskels annähernd konstant gehalten.

Dieser Umstand, daß beim ausgewachsenen Tier die Faser mit Säulchenfelderung im Semitendinosus größer ist als die Faser mit Fibrillenfelderung, im Extensor digitorum communis longus dagegen nur annähernd so groß, kann auch die Unstimmigkeit erklären, die sich beim Vergleich zwischen dem Zahlenverhältnis der Faserarten zueinander in beiden Muskeln und ihrem pharmakologischen Verhalten ergibt. Das Verhältnis von Fasern mit Säulchenfelderung zu Fasern mit Fibrillenfelderung, beträgt im Semitendinosus des Frosches 1:15,6, im Extensor digitorum communis longus 1:11,5. Demnach müßte der Unterarmmuskel stärker tonisch reagieren als der Oberschenkelmuskel. Nach DESPIVA verhalten sich beide gleich (unveröffentlicht). Beide gehören zu der Gruppe von Muskeln, in denen bei Behandlung mit Acetylcholin die Kontraktur nach 3 Minuten deutlich sichtbar aufgehoben ist. Hier wird das größere Volumen der Einzelfaser mit Säulchenfelderung im Semitendinosus gegenüber dem stärker zugunsten der Fasern mit Säulchenfelderung sprechenden Zahlenverhältnis im Extensor digitorum communis longus den Ausgleich schaffen.

Schon im Kaulquappenmuskel sind beide Faserarten, Fasern



mit Fibrillenfelderung und Fasern mit Säulchenfelderung, vorhanden. Sie befinden sich an der gleichen Stelle wie beim ausgewachsenen Tier. Ihr Ursprung ist der gleiche. Beide entwickeln sich aus der jungen Faser, die eine durch starke Fibrillenvermehrung, die andere durch Umformung der kontraktiven Substanz. Es entsteht aber nie die eine Faserart aus der anderen.

Das Zahlenverhältnis beider zueinander bleibt nicht konstant. Da die Fasern mit Fibrillenfelderung einen bedeutend stärkeren Zuwachs erfahren als die Fasern mit Säulchenfelderung, verschiebt es sich zugunsten der ersten Faserart. Weil während der Metamorphose die Anzahl beiderlei Fasern ungefähr konstant gehalten wird, muß die Periode der stärksten Faservermehrung in der Zeit nach dem Übergang zum Landleben eintreten.

### **Zum Formproblem des Schneckenfußes.**

Von M. ROTARIDES, Tihany (Ungarn).

(Mit 10 Abbildungen.)

Eingeg. 24. September 1934.

Über die biologische Bedeutung der äußeren Formverhältnisse des Schneckenfußes liegen in der Literatur nur vereinzelte Angaben vor. Bei diesbezüglichen Studien muß man mit gewissen technischen Schwierigkeiten rechnen. Es ist überhaupt zu bedenken, wie man die Formverhältnisse bei einem »plastischen« Organismus, wie es die Schnecken sind, studieren soll, um verlässliche Vergleichsdaten für die Feststellung der Bedeutung der äußeren Form bekommen zu können. In einer früheren Arbeit habe ich versucht, nach den Angaben der Literatur Beispiele zusammenzustellen, die eine Bedeutung für das ökologische Formproblem der Weichtiere haben. Diese Zeilen sollen nun die Formverhältnisse des Schneckenfußes und deren Beziehungen zur Ökologie, unter Berücksichtigung des inneren Aufbaues, an einzelnen Beispielen erläutern. Von der Möglichkeit einer vollständigen Bearbeitung des Problems sind wir noch weit entfernt, da es eine vielseitige Behandlung beansprucht und auch noch viel zuwenig Untersuchungen vorliegen. Diese Zeilen sollen daher vielmehr eine Anregung zu weiteren Forschungen geben.

Zunächst scheint es für die Erforschung des Problems wichtig zu sein, durch Messungen gewisse Vergleichswerte festzustellen. So kann man z. B. die Längen-Breiten-Verhältnisse des Schneckenfußes bei seiner Höchstauss-

dehnung während des Kriechens zu Vergleichszwecken heranziehen. Wie es sich im Laufe der Untersuchungen herausgestellt hat, zeigen diese Werte bestimmte Zusammenhänge mit der Kriechgeschwindigkeit der Schnecken. (Die diesbezügliche Arbeit befindet sich in Vorbereitung.) Ebenso können aber die Höhen-Breiten-Verhältnisse verschiedener Schnecken verglichen werden. Dieser letztere Gedanke stammt von SCHMIDT, der dieses Verhältnis bei *Helix pomatia* mit 1:1 fand. Bei *Vitrina pellucida* übertrifft die Höhe des Fußes nach ECKARDT etwa dreimal seine Breite, so daß hier also das Verhältnis 1:3 ist, wenn wir die Sohlenbreite als Einheit betrachten. Ferner hat WÄCHTLER bei *Caecilioides acicula* das Verhältnis 1:4 festgestellt; der Fuß ist also bei dieser Art noch höher.

Wie bereits aus diesen wenigen Zahlen hervorgeht, dürfte der Fußumriß (Querschnitt, Transversalschnitt) gewisse charakteristische Merkmale zeigen. Es steht nun die Frage offen, mit welcher Technik man arbeiten soll, um gute Vergleichswerte bzw. wirklich charakteristische Fußumrisse zu erhalten. Durch die Fixierung (selbst wenn diese für histologische Zwecke sonst hinreichend geeignet ist) verändert sich die Form des Fußes meistens sehr stark, aber auch eine der Fixierung vorangehende Betäubung bzw. Ausstreckung führt nicht immer zum Ziel. Bei Fixierung ohne vorherige Betäubung ziehen sich die Fußränder stark zusammen, bei der Ausstreckung wieder erleidet das Objekt unnatürliche Dehnungen. Die leidlichsten Resultate erzielt man bei ganz jungen Schnecken, wenn man dieselben während des Kriechens mit heißer Fixierflüssigkeit übergießt. (Die Behandlung von jungen Tieren ist im allgemeinen leichter, da sich diese auch durch Anwendung von Narcotica besser ausstrecken lassen.)

Die Feststellung des Höhen-Breiten-Verhältnisses kann sowohl an histologischen Präparaten als auch an lebenden Tieren vorgenommen werden. Ferner dürfen wir mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit annehmen, daß gleiche Behandlung (Ausstreckung und Fixierung) bei den verschiedenen Arten ähnliche Formveränderungen verursacht, so daß auch Schnitte trotz eintretender Deformierung zu Vergleichszwecken verwendet werden können.

Der unten folgenden Zusammenstellung der Höhen-Breiten-Verhältnisse verschiedener Schnecken lagen Schnittpräparate zugrunde. Bei Arten mit spiralig gewundenen Schale verwendete ich zu den Messungen Transversalschnitte, die aus dem Bereiche unmittelbar vor dem vorderen Mantelwulste stammten. Man kann annehmen, daß der Schneckenfuß, durch Eingeweidesack und Schale belastet, am besten an dieser Stelle den statischen Forderungen entspricht und der Querschnitt demzufolge hier am bezeichnendsten erscheint. Bei dieser Gelegenheit möchte ich nur ganz kurz anführen, daß ein gewisser Zusammenhang zwischen Körpergewicht und Sohlenbreite (bzw. Flächeninhalt) besteht. (Hierüber werden ausführlichere Angaben an anderer Stelle veröffentlicht werden.) Bei den Nacktschnecken wurden Schnitte gemessen, die aus dem Bereiche unmittelbar hinter dem Schildende stammten, da sich der Querschnitt an dieser Stelle durch die Behandlung weniger ändert als vor dem Schild. Bei patelloiden Formen habe ich die mittleren Transversalschnitte gemessen. Die Fixierung der Pulmonaten erfolgte nach einer Ausstreckung durch Chloralhydratbetäubung, die muskelreicheren Prosobranchier wurden ohne Betäubung fixiert. Bei diesen wurde eine zu starke Kontraktion durch mechanische Eingriffe vermieden (Anspannen des aus-



gestülpten Fußes bis zum Eintritt der Todesstarre, bei *Nassa* durch Andrücken des abgeschnittenen Fußes in der Fixierflüssigkeit mittels einer daraufgelegten Glasplatte).

In der folgenden Zusammenstellung führe ich nun das Höhen-Breiten-Verhältnis des Fußes einiger Schnecken an. Es sei nochmals bemerkt, daß als Einheit stets die Sohlenbreite angenommen wurde.

Prosobranchiata: *Patella coerulea* L. 1:0.4; *Haliotis tuberculata* L. (patelloide Form) 1:0.8; *Littorina neritoides* L. 1:0.7; *Pomatias elegans* MÜLL. 1:1; *Calyptrea chinensis* L. (patelloide Form) 1:0.7; *Murex brandaris* L. 1:0.8; *Nassa mutabilis* L. 1:0.3.

Pulmonata: *Physa fontinalis* L. 1:1.5; *Planorbis corneus* L. 1:2; *Radix auricularia* L. 1:1.2; *Radix ovata* DRAP. 0:1.2; *Acroloxus lacustris* L. (patelloide Form) 1:0.7; *Succinea elegans* RISSO 1:1; *Zebrina detritus* MÜLL. 1:1.5; *Caecilioides acicula* MÜLL. 1:4 (nach WÄCHTLER); *Daudebardia* sp. 1:3; *Vitrina pellucida* MÜLL. 1:3 (nach ECKARDT); *Arion ater* L. 1:1; *Arion circumscriptus* JOHNST. 1:1.3; *Limax flavus* L. 1:1.2; *Agriolimax agrestis* L. 1:2.3; *Helicella obria* HARTM. 1:1.3; *Monacha carthusiana* MÜLL. 1:1.6; *Helix pomatia* L. 1:1.0 (1:1 nach SCHMIDT).

Beim Vergleichen dieser Daten fällt es nun auf, daß bei den Prosobranchiern die Ausmaße der Fußhöhe stets unter denen der Breite bleiben. Nur bei *Pomatias* (einer Landschnecke!) erreicht die Höhe des Fußes die Sohlenbreite. Bei den Pulmonaten (sowohl bei Wasserschnecken als auch bei den Landschnecken) ist die Fußhöhe stets größer als die Sohlenbreite. Eine Ausnahme bildet hier *Ancylus*, bei dem die Fußhöhe geringer ist als die -breite. Dieses Genus bildet aber durch seine patelloide Schale auch sonst eine Ausnahme.

Ein interessanter Zusammenhang zwischen dem Höhen-Breiten-Verhältnis und der Lebensweise läßt sich bei *Caecilioides*, *Daudebardia* und *Vitrina* feststellen. Alle diese Schnecken leben verborgen im Mulm oder im Boden. Die verborgene Lebensweise dürfte es mit sich bringen, daß diese Schnecken eine schmale Sohle besitzen, die diesen Tieren zufolge ihrer geringen Reibung ein rasches Vorwärtsbewegen ermöglicht.

In seiner »Tiergeographie auf ökologischer Grundlage« führt HESSE ein interessantes Beispiel für ähnliche Zusammenhänge an. Jene Meeresschnecken, die auf lockerem Sandboden leben, besitzen eine breite Kriechsohle. Unter diesen Tieren zählt er die Vertreter der Genera *Buccinum*, *Pirula* und *Nassa* auf. Die breite

Sohle zeigt aber auch andere ökologische Beziehungen. So besitzen die zur Patellisierung neigenden Linnäen im allgemeinen eine breitere Sohle als andere Süßwasserpulmonaten. Die Arten der *Radix*-Gruppe haben eine dreieckige Sohle, die vorn sehr breit erscheint. Wie wir später noch zeigen werden, steht dies mit der starken Ausbreitung der vorderen Fußretraktoren in Zusammenhang, die zum Teil ähnlich wie bei den echten, patelloiden Formen als Haftmuskulatur tätig ist. Die *Radix*-Arten haben außerdem einen gedrunghenen Fuß und einen kurzen und dicken Fußstiel. Sie leben meistens in bewegtem Wasser und führen eine sitzend-kriechende Lebensweise. Im Gegenteil zu diesen Formen führen Linnäen, die in stilleren, pflanzenreichen Gewässern leben, kletternde Bewegungen aus und besitzen einen schlankeren Fuß mit einem mehr parallelen Sohlenumriß. Auch ist die Sohle bei diesen kletternden Formen im Verhältnis zu ihrer Breite etwas länger als bei den *Radix*-Arten.

Es lassen sich zwischen Umrißformen des Fußquerschnittes und der Lebensweise Zusammenhänge feststellen, wie ich hierüber auch schon an anderer Stelle berichtete. Nach meinen neueren Untersuchungen besteht aber auch zwischen Körpergewicht und Umrißform ein gewisser Zusammenhang. Der Kriechfuß ist bei einzelnen Pulmonaten von der rundlichen Körperhülle des Kopffußes (Oberfuß) mehr oder weniger scharf abgesetzt, die Fußrinne liegt also mehr oder weniger tief. Bei *Helix pomatia*, aber auch bei anderen Arten, deren Körper relativ schwer ist (relatives Gewicht = Gewicht pro mm<sup>2</sup> der Fußsohle des kriechenden Tieres) zeigt der lokomotorische untere Teil des Fußes (insbesondere an Querschnitten) eine scharfe Absonderung vom oberen Fußteil, der die Organe der vorderen Körperhälfte wie eine Hülle umgibt. Der Umriß erscheint hierdurch oft dem Querschnitt einer Eisenbahnschiene ähnlich. Diese Form des Fußes ist besonders dort von Vorteil, wo das Tier auf lockerem Boden lebt. Die Sohle der Nacktschnecken ist schmaler, der Kriechfuß weniger scharf von den übrigen Teilen abgesetzt, und der Gesamtumriß des Querschnittes erscheint mehr rundlich. Die Last ist bei diesen Arten mehr verteilt als bei *Helix* und das schlanke Tier ist durch seine schmale Sohle befähigt, enge Schlupfwinkel zum Schutze gegen Verdunstung aufzusuchen. Bei *Danubardia* ist der Querschnitt des Fußes noch mehr abgerundet und die Sohle noch schmaler. Diese Eigenschaften befähigen diese Schnecke zu ihrer fast wurmartigen Lebensweise in lockerem Boden.



Eine eigenartige Formengruppe bilden jene zerstreut im System der Gastropoden auftretenden Arten, die eine mehr oder weniger flache oder napfförmige Schale besitzen. NAEF faßt diese Formen nach *Patella*, einem primitiven Vertreter der Prosobranchier, als »patelloide Formen« zusammen (III. Teil, p. 73). Solche Formen können sich bei Vertretern verschiedenster Schneckengruppen herausbilden, am häufigsten scheinen sie aber in der primitiven Gruppe der Diotocardier aufzutreten. Diese zeigen im Embryonalstadium bzw. bei ganz jungen Tieren eine spiralig gewundene Schale und erst sekundär entwickelt sich bei ihnen die patelloide Form (NAEF, I. Teil, p. 97). Die »Patellisierung« erfolgt bei den einzelnen Formen auf verschiedene Weise. Bei *Patella* verschwindet die anfänglich noch vorhandene Spira vollständig, bei *Haliotis* breitet sich nur der letzte Schalenumgang sehr stark aus und die Spira bleibt erhalten. Bei *Calyptrea* ist die Spira in Form der inneren Schalensepten erhalten, die von außen her aber nicht sichtbar sind und später, mit fortschreitendem Alter durch Auflösung zum Teil verschwinden können.

Die patelloiden Formen leben zumeist im stark bewegten Wasser der Brandungszone, *Ancylus* wieder in Flüssen und Bächen. Bei ihnen zeigt die Sohle einen kurz elliptischen Umriß oder sie ist beinahe kreisförmig. Die dorsoventrale Muskulatur wirkt als Haftmuskulatur, und die Sohle ist eine ausgesprochene Haftsohle.

Nun liegt hier eine Konvergenzerscheinung vor, die sich nicht nur auf die äußere Form, sondern auch sehr stark auf die Ausgestaltung gewisser Muskelgruppen erstreckt. Die charakteristischen Merkmale der Muskulatur habe ich bei *Ancylus*, einem Vertreter der Pulmonaten, ausführlich beschrieben. Sie beziehen sich zum großen Teil aber auch auf die übrigen patelloiden Formen. Die Dorsoventralmuskulatur, welche dem *Musculus columellaris* der turbospiraligen Schnecken homolog ist, entspringt mit breiter Basis an der Schale und kommt in Transversalschnitten besonders gut zum Vorschein. Sie ist ihrer Funktion nach als Haftmuskulatur zu bezeichnen und läßt sich von der lokomotorischen Muskulatur scharf abtrennen. In den Abb. 1—5 ist in Transversalschnitten die durch die Dorsoventralfasern eingenommene Fläche schematisch dargestellt (schraffiert), während die Umrisse genaue Wiedergaben der Transversalschnitte selbst sind. Bei *Chiton*, *Patella* und *Ancylus* ist der Eingeweidesack rechts und links von Dorsoventralfasern umgeben (Herabsenkung des Eingeweidesackes in die Muskelmasse als Folge der Patellisierung). Bei *Haliotis* und *Calyptrea*

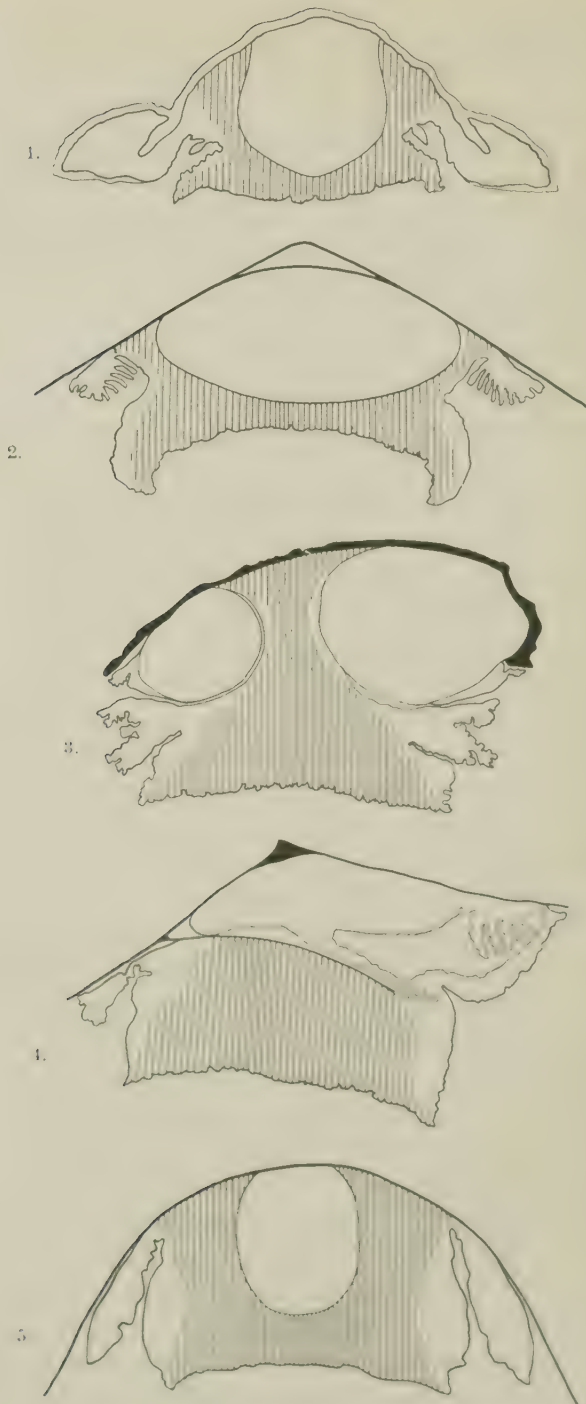


Abb. 1. Körperumrisse von *Lepiduchiton marginatus*.  
 Abb. 2—5. Körperumrisse patelloider Schnecken. Transversalschnitte durch die Körpermitte.  
 Die von den dorsoventralen Muskelfasern eingenommene Fläche ist schraffiert.  
 2. *Patella*. — 3. *Haliotis*. — 4. *Calyptraea*. — 5. *Ancylus*.

erscheint der ursprünglich paarige Muskel stark asymmetrisch ausgebildet, indem der eine mächtiger entwickelt und zugleich gegen die Mitte gerückt ist.

Wie aus den Abbildungen ersichtlich ist, erfolgte die Patellisierung auf verschiedenen Wegen: 1. Die patelloide Schalenform selbst erreichte verschiedene Ausbildungsgrade. 2. Die Lage des Eingeweidesackes erhielt im Verhältnis zur Schale und Muskulatur bei den einzelnen Arten verschiedene Lageverhältnisse. Trotzdem zeigt aber die Dorsoventralmuskulatur gewisse Merkmale, die allen patelloiden Formen gemeinsam sind: 1. Der Ansatz an der Schale zeigt eine breite Basis. 2. Die Muskulatur fasert sich gegen die Sohle weitgehend auf und strahlt divergierend aus. 3. Wenigstens in der vorderen Körperhälfte verläuft sie nahezu parallel zur Transversalebene. Bei *Patella* und *Ancylus* kreuzen sich die Fasern aus den beiden Körperhälften in der Medianebene unter dem Eingeweidesack. Zu beachten sind außerdem die Körperrumrisse: vor allem ist der Körper (bzw. der Fuß) breit und gedrunken. (Eine eingehende Bearbeitung der Fußmuskulatur patelloider Schnecken befindet sich in Vorbereitung.)

Einige turbospirale Süßwasserschnecken der Gruppe *Limnaea* zeigen sowohl in ihrer Form als auch in ihrer Lebensweise gewisse Ähnlichkeiten mit den patelloiden Formen. Bei den bereits erwähnten *Radix*-Arten ist der letzte Gehäuseumgang stark aufgeblasen und auch der Fußstiel (der den Kolumellarmuskel, das Homologon der Dorsoventralmuskulatur patelloider Schnecken enthält) ist kurz und dick. Schnitte zeigen nun, daß bei *Radix auricularia* und *R. orata* der Kolumellarmuskel an einer ziemlich breiten Basis entspringt. Nach BOETTGER löst andauernde, lebhaftere Wasserbewegung bei *Radix auricularia* verschiedene Reaktionen aus, und zwar: 1. Festheftung auf fester Unterlage. 2. Ausbreitung der Schalenmündung. 3. Verdickung der Schale. 4. Verkürzung des Gewindes. GEYER, der solche Formen im Bodensee studierte, gelangte zu ähnlichen Ergebnissen. Alle diese Erscheinungen sind eigentlich als Vorstufen einer Patellisierung zu betrachten, so daß Limnaeen, die diese Reaktionen zeigen, als regulatorisch angepaßte Formen zu betrachten sind. Die Tatsache, daß die echten oder organisatorisch-patelloiden Schnecken in jüngeren Stadien noch eine Spiralschale besitzen, dürfte beweisen, daß der Ursprung dieser endgültigen Form gleichfalls in den Einwirkungen der Umwelt zu suchen ist.

Wie es oben angeführt ist, muß man bei Messungen an Schnitten mit



gewissen Unnatürlichkeiten der Körperumrisse rechnen. Deshalb ist auch die Frage interessant, wie Messungen an lebenden Schnecken ausfallen. Die Fußbreite kann man bei Tieren, die in einem Glasgefäß kriechen, leicht mit einer Schublehre messen. Bei kleineren Arten erfolgt die Messung unter dem Binokular. Die Fußhöhe unmittelbar am Schalenrand kann gleichfalls bei dem kriechenden Tier abgemessen werden, wozu man sich am besten einer senkrecht aufgestellten Schublehre bedient.

Durch die so erhaltenen Werte wird vor allem demonstriert, daß das Höhen-Breiten-Verhältnis bei lebenden Tieren anders ist als bei den in Schnitten untersuchten. Ich führe hier einige Beispiele für das Höhen-Breiten-Verhältnis des Fußes kriechender Schnecken an: *Succinea putris* L. 1:0.8; *Zebrina detritus* MÜLL. 1:0.5; *Cepaea hortensis* MÜLL. 1:0.5—0.6; *Cepaea nemoralis* L. 1:0.5—0.7; *Helix aspersa* MÜLL. 1:0.7; *Helix pomatia* L. 1:0.6; *Limax cinereoniger* WOLFF 1:1.1.

Vergleicht man diese Beispiele mit den auf S. 167 angeführten Daten, so sieht man, daß der Fuß bei kriechenden Schnecken in der Regel niedriger ist als bei den in Schnitten abgemessenen Tieren. Der Unterfuß zieht sich bei der Ausstreckung zusammen, während der Oberfuß sich durch Anschwellung ausdehnt. Außerdem verkürzen sich auch die Fußretraktoren etwas, pressen dadurch die übrige Muskulatur zusammen und veranlassen somit eine vertikale Ausdehnung des Fußes. Anders verhalten sich die Nacktschnecken. Bei diesen erscheint nämlich der Querschnittsumriß bei lebenden und bei fixierten Tieren nahezu gleich. Auch das Höhen-Breiten-Verhältnis zeigt nur geringe Abweichungen. Die Retraktoren verlaufen hier weniger schief als bei den Gehäuse-schnecken und das Tier zieht sich in horizontaler Richtung zusammen. Dadurch ist auch die Ausdehnungsfähigkeit des Fußes beim Kriechen viel bedeutender als bei den Gehäuseschnecken. So zeigte z. B. eine Ackerschnecke (*Agriolimax agrestis*) in ruhen-dem, zusammengezogenem Zustande eine Fußlänge von 17 mm, während dasselbe Tier beim Kriechen 35 mm lang war. Auch die bei der Betaubung im Wasser eintretende Anschwellung des Körpers ist bei den Limaciden gleichmäßiger und kann gleichfalls zur Erklärung des Umstandes dienen, warum das Höhen-Breiten-Verhältnis bei lebenden und toten Tieren gleich ist. Abb. 6 zeigt den Körperumriß einer kriechenden *Helix pomatia* und den Körperumriß desselben Tieres nach der Ausstreckung in Wasser und darauffolgender Fixierung in Formol.

Das Formproblem des Schneckenfußes hängt mit der Beschaffenheit und mit der Wirkungsweise der muskularen und

bindegewebigen Komplexe eng zusammen. Bei der technischen Behandlung von Schnecken ist für uns zunächst die Frage von Wichtigkeit, welche histologische Elemente bei der Einstülpung die Form des Fußes bestimmen. Dichte und lockere Bindegewebszonen nehmen am Aufbau des Fußes Anteil, die sich nach bestimmten Prinzipien anordnen. Eine äußere, lockere Zone befindet sich hinter und zwischen den subepithelialen Hautdrüsen und besteht vorwiegend aus Bindegewebe und nur wenig Muskulatur. Sie ermöglicht es dem Fuß, seine Form plastisch zu ändern, während andererseits das Anschwellungsvermögen dieser Zone eine gewisse Festigkeit verleiht. Eine ähnliche Aufgabe hat die innere, zentral gelegene, ganz lockere Zone, die namentlich bei dem Ein-

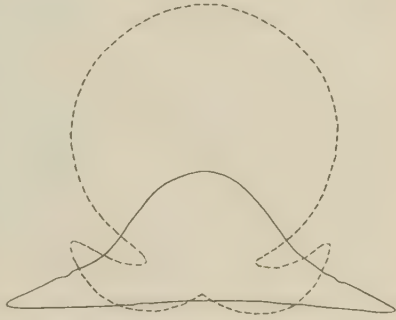


Abb. 6. Körperumrisse einer *Helix pomatia* in kriechendem Zustande (kontinuierliche Linie) und nach Abtötung in Wasser und Fixierung in Formol (unterbrochene Linie).

ziehen ins Gehäuse eine Rolle spielt. Dabei ist sie schwammartig zusammenpreßbar, beim Kriechen aber anschwellungsfähig. Bei dem in der Abb. 7 dargestellten Beispiel von *Radix orata* ist die zentral gelegene, lockere Zone von feinen Fasern durchzogen, die den vorderen, äußeren Fußretraktoren der Stylommatophoren entsprechen, nur sind sie hier gegen die Sohle zu mehr aufgefaserter und wohl auch etwas schwächer ausgebildet. Bei *Radix orata* verlaufen diese Fasern außerdem steiler als bei den beschalteten Landpulmonaten. Ein wesentlicher Unterschied zwischen *Helix* und *Radix* besteht darin, daß der innere Bindegewebskomplex bei *Radix* eine einheitliche Masse unter den Organen des Vorderfußes bildet, während das Bindegewebe bei *Helix* zerstreut zwischen den Organen des Kopffußes gelagert ist und diese von allen Seiten umgibt. Bei den Basommatophoren ist die Einstülpung des Fußes (beim Zurückziehen ins Gehäuse) im Vergleich zu den Heliciden und anderen gehäusetragenden Stylommatophoren nur eine unvollkommene. Hier wird nämlich nur der Kopfteil des Fußes eingestülpt, während der übrige Teil nur etwas eingezogen, aber nicht eingestülpt wird und mit der Sohle nach außen die Gehäuseöffnung abschließt, wie dies auch an dem in Abb. 9 dargestellten Medianschnitt von *Planorbis cornutus* ersichtlich ist. Bei *Ancylus* hat die zentral gelegene, lockere Zone durch die Einsenkung

des Eingeweidesackes in den Fußkomplex eine Rückbildung erfahren, die aber auch ökologisch von geringerer Bedeutung ist, da dieses Tier auch ohne Einstülpung durch die napfförmige Schale gut geschützt ist. Bei *Helix pomatia* erfahren die Organe durch



Abb. 7. *Radix ovata* (fixiert nach Chloralhydratbetäubung). Transversalschnitt durch den Kopf. Das Bild ist aus mehreren Schnitten kombiniert. Die Körperwand punktiert. Unter der von Ringmuskeln umgebenen Mundmasse ist die Querspalte des Fußes durch eine Linie (bzw. dichte Punktierung) markiert. Rechts und links in der Körperwand Teile des Lakunensystems. An der Grenze der Mundmasse Querschnitte von Kopfnerven (oben und seitlich) und Rückziehmuskeln (unten). Die zwei Hälften des Radulapolsters in der Mitte durch Muskeln beweglich verbunden, darüber Radulapapille und Muskulatur der Mundmasse. Zu beiden Seiten des Pharynx (oben) Querschnitte der zwei Speicheldrüsengänge. Die Fühler sind unterhalb der Augen der Länge nach ausgehöhlt.

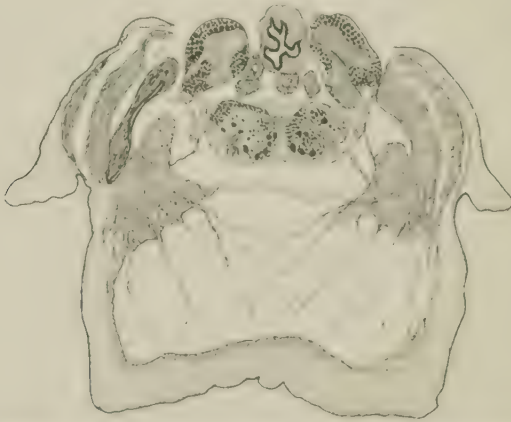


Abb. 8. *Radix ovata* (fixiert nach Chloralhydratbetäubung). Transversalschnitt durch den Fuß unter dem Eingeweidesack. Die äußere Bindegewebszone punktiert. Über die innere (weiß gelassene) Bindegewebszone ziehen sich feine Fasern: Fußretraktoren gegen die Sohle hin. Oben Schlundring, in der Mitte der Pharynx, ferner Speicheldrüsengänge und Retraktoren der Mundmasse quer getroffen. Rechts und links vom Schlundring sind Teile der Rückziehmuskulatur des Fußes zu sehen.

die Einstülpung wesentliche Lageveränderungen, so daß hier wieder das zerstreut gelegene, oft scheidewandartige Bindegewebe vorteilhafter ist, da es die Einstülpung des langen Vorderfußes besser ermöglicht.



Bei der Fixierung zieht sich die Mundmasse der Basommatophoren auch bei sonst gut gelungener Ausstreckung meist etwas ein, so daß man die Mundteile in Transversalschnitten sehr schön sieht, wie dies an Abb. 7 zu erkennen ist. Abb. 7 und 8 zeigen die Umrisse des Fußes von *Radix orata* in Transversalschnitten, und zwar Abb. 7 in der vordersten Körperregion (aus mehreren Schnitten kombiniert) und Abb. 8 unter dem Eingeweidesack. (Siehe Erklärungen zu diesen Abbildungen.)

Zur Veranschaulichung der Unterschiede, die sich beim Einstülpen der beschalteten Stylommatophoren und bei den Basommatophoren zeigen, sollen die Abb. 9 und 10 dienen. Abb. 9 stellt die Umrisse einer beinahe ganz in die Schale eingezogenen *Planorbis corneus* dar. Hinter dem Vordermantel ist der beim Einziehen gefaltete Fußrücken zu sehen. Die Mundmasse zieht sich gemeinsam mit dem vorderen Fußteil (vor dem Querspalte gelegener Teil) ein. Der ganze übrige Fuß zieht sich durch die Wirkung des gegen die Sohle ausstrahlenden Kolumellarmuskels ohne besondere Umlagerung der einzelnen Teile nur wenig ein. (Einige eng aufgerollte Planorbiden, so z. B. die *Spiralina*-Arten können sich ziemlich tief ins Gehäuse zurückziehen, das durch die bedeutende Länge des Retraktors erreicht wird, ohne jedoch daß hierdurch eine wesentliche Umlagerung der Organe eintreten würde.) Wie bereits erwähnt, ist das Einziehen ins Gehäuse bei den meisten gehäusetragenden Stylommatophoren vollständiger. Die Schalenöffnung wird bei dem eingezogenen Tier nicht durch die Sohle, sondern durch den Mantelwulst abgeschlossen. Daher muß sich der ganze Fuß einstülpen. Zuerst zieht sich der Vorderfuß ein und zuletzt der Schwanzteil. Der Fuß faltet sich bei dem eingezogenen Tier, wie dies an Abb. 10 ersichtlich ist, in der Medianebene zusammen, wobei die Sohle im Verhältnis zum kriechenden Stadium nach oben gewendet erscheint.

Beim Studium der Formverhältnisse des Schneckenfußes ist stets vor Augen zu halten, daß die Funktionsform (die Form des Fußes bei dem lebenden Tier) nach dem heutigen Stand unserer Kenntnisse von zwei Faktoren bestimmt wird: 1. von dem physiologischen Zustand der muskulären und bindegewebigen Elemente und 2. vom Bewegungszustand der Körperflüssigkeiten. Im Schneckenfuß treten bindegewebig-muskuläre Komplexe reichlich auf und zeigen eine mannigfache Verfilzung. Da das insbesondere bei den Pulmonaten sehr reichlich auftretende Bindegewebe diffus zwischen den muskulären Elementen verteilt erscheint und der Körper-

flüssigkeit leichten Zutritt zu allen Muskeln ermöglicht, so schwankt hier die Funktionsform des Fußes unter recht breiten Grenzen.

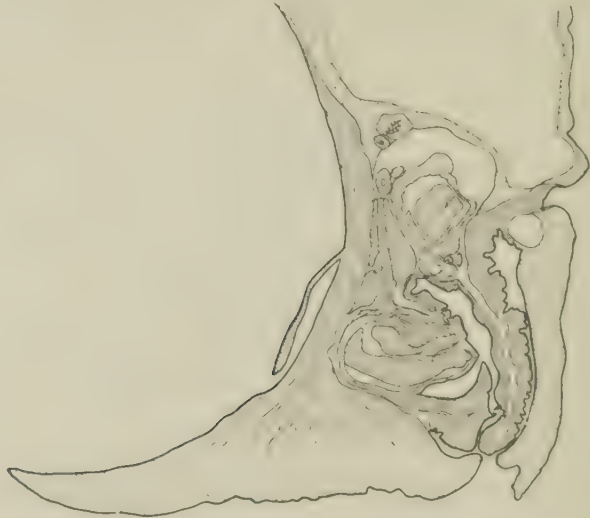


Abb. 9. Medianschnitt von *Planorbis corneus* in eingezogenem Zustande. Die bindegewebigen und drüsigen Komplexe des Fußes und Mantels sind punktiert, der beim Rückziehen wirksame Teil des Fußes ist in Wellenlinien und unterbrochenen Linien (Kolumellarmuskel) dargestellt: vorderer Fußbrücken hinter dem Mantel gefaltet, vom Kolumellarmuskel strahlen kleinere Muskelbündel bzw. Fibrillen gegen die Sohle hin aus. Mund eingezogen. Der Fuß ist nur bis zu der hinter der Mundöffnung befindlichen Querspalte eingestülpt. Organe (Genitalapparat, Ganglien, ferner Radulapolster und Radula) sind durch dichte Punktierung markiert.

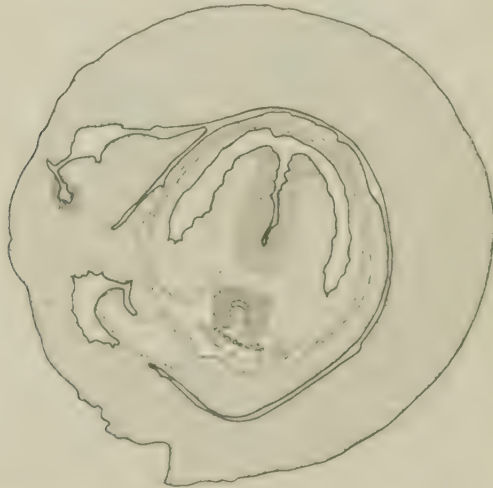


Abb. 10. Flächenschnitt durch den Mantelwulst einer im Einzichen begriffenen *Cepaea vindobonensis* (Schnitt parallel zur Schalenmündung). Mantelwulst; bindegewebig-muskuläre Komplexe des Fußes und der Körperwand sind punktiert. Basophile Drüsenabschnitte im Pneumostom, in Sohle und Fußdrüse dicht punktiert. Die Sohle ist im Verhältnis zum kriechenden Stadium nach oben gewendet und in der Medianebene gefaltet. Darunter Fußdrüse und in der Leibeshöhle Querschnitte von Fußnerven und Rückziehmuskeln.

Die Verteilung des Bindegewebes steht aber mit der histologischen Ausbildung dieses Gewebes in Zusammenhang. Bei Arten mit starken Muskelfasern bzw. mit mehr regelmäßig, d. h. bündelartig auftretenden Muskeln ist das Bindegewebe faserig (Raublungenschnecke *Daudebardia*, einzelne Prosobranchier insbesondere aus der Gruppe der Rhachiglossen, z. B. *Nassa*- und *Murex*-Arten) und dient hauptsächlich zur Umhüllung einzelner Muskelgruppen. Anders liegt das Verhältnis des Bindegewebes zur Muskulatur bei den Pulmonaten, insbesondere bei den Nacktschnecken, deren flüssigkeitsreicher Fuß viel Bindegewebe enthält. Hier erscheint das Bindegewebe stark zwischen den Muskeln verteilt.

Nach der Ausbildung des Bindegewebes lassen sich die Schnecken, wie es aus den obigen Ausführungen hervorgeht, in zwei Gruppen einteilen: 1. Formen mit überwiegend fibrillärem, 2. Formen mit mehr diffusem Bindegewebe. Selbstverständlich sind diese zwei Formengruppen durch Übergangsformen verbunden. Bei der ersten Gruppe gibt es im Fuß nur wenige, aber meist scharf begrenzte Räume für die Körperflüssigkeit, bei der zweiten aber mannigfache Lakunen und Spalträume, die der Körperflüssigkeit leichteren Zutritt zu allen Gewebsteilen des Fußes ermöglichen. Daraus folgt aber, daß die Funktionsform des Schneckenfußes unter anderem vom Bindegewebe abhängig ist, und zwar: 1. vom Reichtum, 2. von der histologischen Ausbildung und 3. von der Verteilungsform dieses Gewebes.

#### Literatur.

- BOETTGER, C. R., Die Standortmodifikationen der Wasserschnecke *Radix auricularia*. Helios (Frankfurt a. d. O.) **30** (1930).  
 DOFLEIN, F., Das Tier als Glied des Naturganzen. Leipzig und Dahlem 1914. (II. Bd. von Hesse und Doflein, Tierbau und Tierleben.)  
 GELEI, J. v., Zum physiologischen Formproblem der Wasserorganismen. Arb. ung. biol. Forschungsinst. **2** (1928).  
 GEYER, D., Die Schlamm- und ihre Anpassungsformen im Bodensee. Natur u. Museum **59** (1929).  
 HESSE, R., Tiergeographie auf ökologischer Grundlage. Jena 1924.  
 JORDAN, H. J., Der Tonus glatter Muskeln bei wirbellosen (hohlorganartigen) Tieren. Arch. néerl. Physiol. **7** (1922).  
 NAEF, A., Studien zur generellen Morphologie der Mollusken. I. u. II. Teil. Erg. Zool. **3** (1911—1913); III. Teil. Ibid. **6** (1924).  
 ROTARIDES, M., Beiträge zur anatomisch-physiologischen Erklärung der Schneckenbewegung. Állatt. Közlem. **26** (1929). — Beiträge zur Kenntnis der Körperwandstruktur und deren ökologischen Bedeutung bei einigen Landlungenschnecken. Arb. ung. biol. Forschungsinst. **4** (1931). — Das ökologische Formproblem der Weichtiere. Állatt. Közlem. **29** (1932). — Der histologische Aufbau des Prosobranchienfußes. Vorläufige Mitt. Állatt. Közlem. **30** (1933). — Ökologische Charakterisierung der sesshaften (sessilen) Wasserschnecken auf Grund histologischer Untersuchungen an den Ancyliiden. Akad. Ber. Ungarn **51** (1934).



- SIMROTH, H., Gastropoda Prosobranchia. Bronns Klass. u. Ordn. d. Tierreichs. Leipzig 1896—1907.
- TRAPPMANN, W., Die Muskulatur von *Helix pomatia* L. Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der Lokomotion unserer einheimischen Pulmonaten. Z. Zool. **115** (1916).
- UEXKÜLL, J. v., Zur Physiologie der Patellen. Z. vergl. Physiol. **2** (1925).
- WÄCHTLER, W., Anatomie und Biologie der augenlosen Landlungenschnecke *Caecilioides acicula* Müll. Z. Morph. u. Ökol. Tiere **13** (1929).

## Eine neue *Eupodes*-Art von Südafrika und eine neue *Cocceupodes*-Art von Norwegen.

Von Dr. SIG THOR, Oslo (Norge).

Eingeg. 3. September 1934.

Dr. H. WOMERSLEY (Australien) hat am 25. Mai 1930 in Cape Town unter anderem 2 Exemplare einer neuen *Eupodes*-Art gefunden, in ein Präparat eingebettet und mir dies zur Beschreibung überlassen. Wegen des besonders ins Auge fallenden Merkmals (»außerordentlich lange Körperhaare«) benenne ich die Art:

### *Eupodes longipilus* spec. nov.

Länge: ♀ ca. 600—640  $\mu$ ; Breite: 415—430  $\mu$ .

Körper sehr groß, breit, rundlich. Körperfurche schwach, aber deutlich. Farbe nicht speziell angegeben; jedoch wird eine starke rote (mediane) Dorsallinie hervorgehoben.

Rostrum klein. Mandibeln spitz, von gewöhnlicher Struktur. Die Palpen sind im Präparat nicht deutlich. Haare am Hinterrande des Epivertex kurz, ca. 40  $\mu$ , die 2 thorakalen Sinneshaare ca. 100  $\mu$  lang. Abdomen breit, schön abgerundet, mit außerordentlich langen Körperhaaren (ca. 90—140  $\mu$  lang); Setae humerales ca. 180  $\mu$  lang. Beine mittellang, 2. Glied des IV. Beinpaars nur mittelmäßig verdickt.

Fundort: Südafrika (in der Nähe von Cape Town).

Die Gattung *Cocceupodes* SIG THOR 1934 (in Zool. Anz. **107**, 128 beschrieben) hat bis jetzt als einzige Art die Type *C. clarifrons* (R. CANESTRINI 1886). Als 2. Art führe ich hier die äußerst kleine Milbe *C. mollicellus* (C. L. KOCH) 1838 (C. M. A., Heft 19, Nr. 23) auf und füge noch eine neue 3. Art dazu:

### *C. curviclava* sp. nov.

Länge: 150—280  $\mu$ ; Breite: 120—200  $\mu$ .

Körper klein oder sehr klein, breit, drachenförmig, ohne Körperfurchen, im Umriß abgerundet. Abdomen vorn sehr breit, ohne Schulterecken, hinten schmaler, jedoch auch breit abgerundet. Haut äußerst fein punktiert, fast glatt. Die Farbe unklar, scheint

gelblich gewesen zu sein. Körperhaare (in gewöhnlicher Anzahl und Ordnung) merkwürdig kurz; selbst die Hinterrandhaare nur 20—25  $\mu$  lang; 1 Paar Schulterhaare 30  $\mu$  lang, sämtliche deutlich gefiedert. Besonders charakteristisch sind die beiden, hinter dem Epivertex befestigten, 15—25  $\mu$  langen, keulenförmigen Vertikalhaare: sie haben einen deutlich abgesetzten Stiel (12  $\mu$  lang) und eine Keule (7—12  $\mu$  lang); diese ist aber nicht wie bei anderen C.-Arten regelmäßig zylindrisch, sondern an der vorderen und medianen Seite eingedrückt oder mit einer Grube, sonst wie gewöhnlich, fein gefiedert. Rostrum und Palpenglieder kurz und dick. Genitalöffnung klein und weit hinten. I. Bein etwa von Körperlänge oder kürzer. IV. Bein kurz und wenig verdickt, mit feinen Haaren.

Fundort: Norwegen (im südlichen N. in Moos bei Oslo sparsam angetroffen; wahrscheinlich kommt dieselbe Art in Moos und anderen Pflanzen auf Svalbard selten vor).

## Über einige vorderasiatische Polydesmoidea des Berliner und Hamburger Zoologischen Museums.

### Über Diplopoden Nr. 25.

Von OTTO SCHUBART, Potsdam.

(Mit 8 Abbildungen.)

Eingeg. 3. September 1934.

### A. Neue Arten.

#### 1. *Polydesmus* (*Polydesmus*) *elchowensis* *gladiatus* nov. subspec.

Länge des ♂ 12—17 mm; Breite 1.6—2.4 mm,

.. .. ♀ 13—16 „; .. 2.4—2.7 ..

.. juv. ♂♀ mit 19 Segmenten 10—11 „.

In hohem Maße mit *P. elchowensis* VERHOEFF 1928 übereinstimmende Form, aber durch mehrere Merkmale unterschieden. Färbung braun, die vorderen Segmente meist etwas rötlich. Bauchseite und Beine gelblichbraun. Die kräftige Skulptur, namentlich die warzenartigen Tuberkeln der 2. und 3. Felderreihe, die tiefe Zähnelung der Seitenflügel usw. sind charakteristisch. Seitenflügel alle etwas dorsalwärts aufgebogen. Breite der Seitenflügel des 10. Segmentes ist beim ♂ ein wenig schmaler als 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>malige Breite des Pleurotergit-Mittelteils, beim ♀ gut 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>mal so breit.

Gonopoden (Abb. 1 u. 2): Präfemur in üblicher Weise beborstet, länger als breit (bei Innenansicht). Der durch starke Einschnürung abgesetzte Femurteil geht in das basalwärts bauchig erweiterte Solänomerit über. Es endet in einem großen und kräftigen Haken. An der Innenseite des Postfemurabschnittes befindet sich eine je nach Lage verschieden deutlich hervortretende, unregelmäßig eingezackte Leiste. Ein großer, mehr schlanker, dreieckiger Zahn springt außen an der Umbiegung des Telopodits nach außen hervor. Der tibiotarsale Haken ist wie bei *P. e.* von schwertförmiger Gestalt. Trotz der Ähnlichkeit beider bestehen doch in

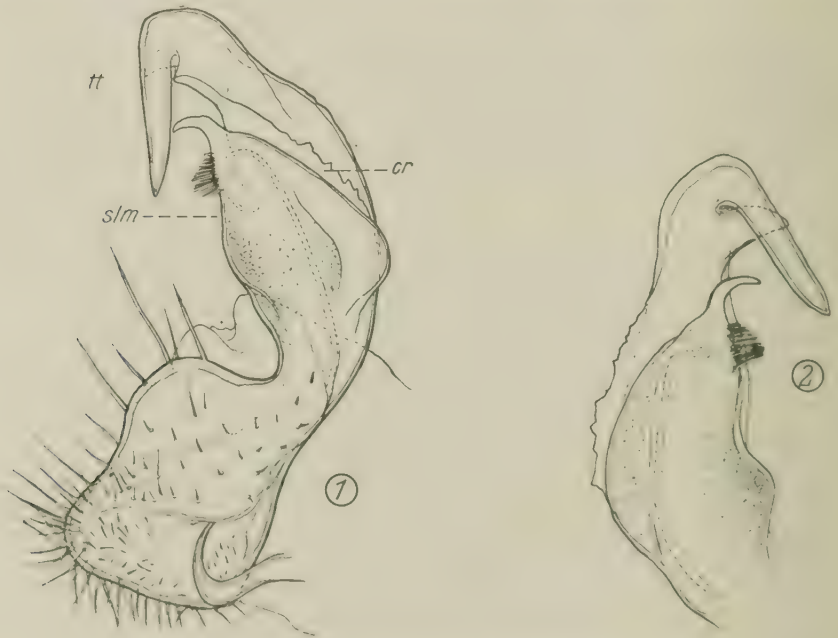


Abb. 1—2. *Polydesmus elchovensis gladius* nov. subspec.  
1. Gonopode, Innenansicht.  $\times 125$ . — 2. Endteil einer Gonopode, etwas schräg.  $\times 125$ .  
*cr* — Zahnartige Leiste, *cx* = Coxa, *fem* = Femur, *nb* = Nebenast, *prfm* = Präfemur, *postfem* = Postfemur, *slm* = Solänomerit, *tt* = Tibiotarsus.

der Lage der einzelnen Abschnitte zu der eingezackten Leiste, der stärkeren Ausbildung des Solänomerits und in dem andersgestalteten femoralen Abschnitte gute Unterschiede.

Fundort: Kleinasien, im SW an der Bucht von Makri. Leg. ? 16 ♂, 3 juv. ♂, 14 ♀, 3 juv. ♀. Sammlung des Zool. Museums Berlin.

Gerade unter Berücksichtigung der scheinbar ähnlichen Verbreitung der Gattung *Myelapha* (Bulgarien und Kleinasien) verdient diese Subspezies erhöhte Bedeutung. Denn auch *P. elchovensis* ist in Bulgarien, bisher freilich nur in einer Höhle, festgestellt. Demnach sind Vertreter dieser Art auch im Zwischengebiet zu erwarten.



2. *Lohmanderodesmus galeatus* nov. gen. nov. spec.

Länge des ♂ 20 mm; Breite 2.3 mm,

„ „ ♀ 21 „ ; „ 2.3 „ ,

„ „ ♀ 20 „ ; „ 2.3 „ ,

„ juv. ♂♀ von 19 Segm. 12—14 mm; Breite 1.8—1.9 mm.

Dunkelbraun. Kopf und Fühler rotbraun wie die Mitte des Collums. Beine gelbbraun. Die Jungtiere blaß gelbbraunlich, mit etwas bräunlichem Rücken.

Kopf vorn mäßig lang, aber kräftig beborstet, auch die Backen beim ♂♀ mit Borsten. Scheitelfurche ziemlich tief. Collum elliptisch, in den Seiten abgerundet, gekielt. Am Hinterrande mit wenigen, undeutlichen Eindrücken. Metazonite alle mit deutlicher, glatter Querfurche auf dem Rücken, vor und hinter derselben mit je einer Borstenreihe (oft abgestoßen). Vorderrand der Metazonite glatt. 2. Segment mit tief herabreichendem Kiel. Die Seiten der porenlosen Segmente mit niedrigem Kiel, die der porentragenden (5., 7., 9., 10., 12., 13., 15., 16., 17., 18., 19.) mit Längswulst, in dessen Endteil sich die runden großen Saftlöcher befinden. Kiel und Längswulst von einer erst hinter der Mitte beginnenden Längsfurche begrenzt, die bis an den Hinterrand der Metazonite reicht. Unterhalb der seitlichen Erhebung nur mit wenigen gerade verlaufenden Furchenstrichen, die erst von der Körpermitte ab deutlicher werden. Naht zwischen Sternal- und Pleuralplatten an den 3 ersten Segmenten als fein gekörnelte Kielwulste, auf den ca. 3 folgenden als deutliche Kiele und dann auf den weiteren rasch ausklingend ausgebildet, nur noch auf das letzte Drittel des Segments beschränkt. Schwänzchen gerade, mit wenigen längeren Borsten, wie auch die Analklappen und die Schuppe.

Beine des ♂ wie üblich verdickt. 1. und 2. unverdickt und klein, Tarsus mit besonders dichter büstenartiger Beborstung, die noch am Tarsus des 7. Beinpaares, wenn auch erheblich schwächer, vorhanden ist. Auf der Innenseite des Femurs beim 3. und 4. Beinpaar ein abgerundeter Borstenhöcker. Sternalplatte des 3. Beinpaares mit kleinem Doppelhöcker, die des 4. Beinpaares mit einem in 3 Spitzen auslaufenden kleinen Höcker.

Gonopoden (Abb. 3 -6): Um sich ein Bild von diesen Gebilden zu machen, sind sie in verschiedener Lage wiedergegeben. Coxa lang, am Ende mit einigen kürzeren und ca. 3 langen Borsten. Mit Coxalhorn, das in die von langen Borsten umgebene Präfemoralgrube ragt. Präfemur länglich, mit starkem Borstenbesatz, sein distales Ende auf der Ventralseite vorgezogen. Auf der

Außenseite scharf vom Femur abgesetzt. Femur schmal und lang, zum Ende ein wenig verdickt. Vom helmartig vorragenden Tibio-

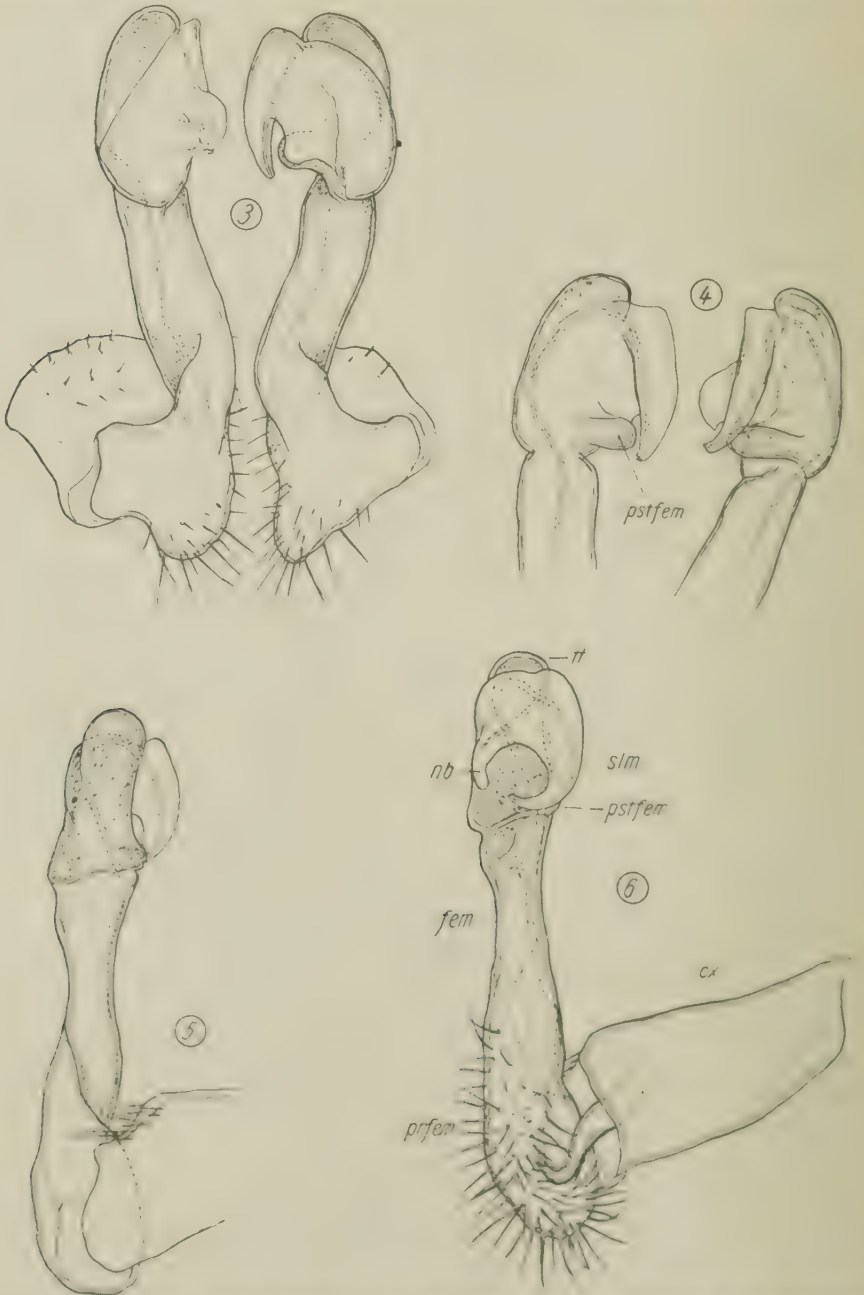


Abb. 3-6. *Ichneumonidius pilatus* nov. gen., nov. spec. 3. Beide Gonopoden im natürlichen Verband, Ventralansicht.  $\times 68$ . — 4. Endteil beider Gonopoden, Dorsalansicht.  $\times 68$ . — 5. Eine Gonopode, Außenansicht.  $\times 68$ . — 6. Eine Gonopode, Innenansicht.  $\times 68$ .

tarsus gut abgesetzt (Abb. 5). Innen ragt vom Tibiotarsus ein kleiner fingerförmiger Fortsatz vor, der vielleicht als Postfemurrest aufzufassen ist (Abb. 4). Das sichelartige Solänomerit, von der Samenrinne durchzogen, biegt rasch verjüngend fast im Halbkreis nach der Ventralseite. Von der breiten Basis des Solänomerits zweigt ein gegen dessen Spitze gekrümmter Nebenast ab (Abb. 6).

Diese Art gehört in keine der bisher bekannten paläarktischen Strongylosomiden-Gattungen. Nach VERHOEFFS neuer Gruppierung zählt sie in die Unterfamilie Strongylosominae. Ich kann sie mit keiner beschriebenen Gattung identifizieren, wobei jedoch zu kurze Beschreibung und selbst geringen Anforderungen nicht entsprechende Abbildungen oft unüberwindliche Hindernisse bereiten.

### Diagnose der Gattung *Lohmanderodesmus*.

Mit 20 Segmenten. Von *Strongylosoma*-Habitus. Mit deutlichen Längskielen und Wulsten. Parasternalkiele auf den ersten Segmenten deutlich. 3. und 4. Beinpaar mit Borstenhöcker auf dem Femur. Sternalplatte des 3. und 4. Beinpaares mit freilich nur kleiner höckerartiger Vorrangung.

Coxa länglich. Präfemur (schräg elliptisch) deutlich vom langen schmalen Femur abgesetzt. Tibiotarsus helmartig vorragend, nach innen das zum Ende rasch verjüngte Solänomerit eingebogen, an seiner Basis ein Fortsatz, ebenso an der Basis des Tibiotarsus.

Spec. typ. *galeatus*.

Fundort: Candia. Leg. HOLTZ. Material im Berliner Zool. Museum. Leider fehlt genaue Lokalität, Biotop usw.

### 3. *Strongylosoma pallidicephalus* nov. spec.

Länge des einzigen ♂ 21 mm; Breite 1.9 mm.

Körper dunkelbraun, nur in den Flanken der Metazonite mit schwacher Aufhellung unter den Kielwülsten. Bauch gelbbraun. Analklappen braun. Scharf hebt sich der einheitlich gelblich-weiße Kopf vom übrigen Körper ab. Beine gelblich, nur die Oberseite der proximalen Glieder etwas gebräunt.

Kopf vorn kurz beborstet. Scheitelfurche ziemlich tief. Collum elliptisch, in den Seiten abgerundet, gekielt. Am Hinterrande nur mit sehr kurzen undeutlichen Einkerbungen. Metazonite alle mit schwacher Querfurche auf dem Rücken, vor und hinter derselben wohl auch mit je einer Reihe feiner Borsten, die aber hier meist abgestoßen. Vorderrand der Metazonite glatt, nicht fein gerieft wie bei *Str. pallipes*. 2. Segment mit tief herabreichendem Kiel. Seiten der porenlosen Segmente mit niedrigem Kiel, die der porentragenden mit Längswulst. Kiel und Längswulst von einer



erst hinter der Mitte beginnenden Längsfurche begrenzt, die bis an den Hinterrand des Metazonits reicht. Unterhalb der seitlichen Erhebung nur schwach ausgebildete, mehr gerade verlaufende Furchenstriche (bei *pallipes* sind diese Furchenstriche gebogen und wenigstens einige tief). Foramina repugnatoria liegen in tiefen, etwas ovalen Gruben. Naht zwischen Sternal- und Pleuralplatten selbst auf den vorderen Segmenten nur schwach ausgeprägt, nachher noch schwächer werdend (bei *pallipes* dagegen dort starke

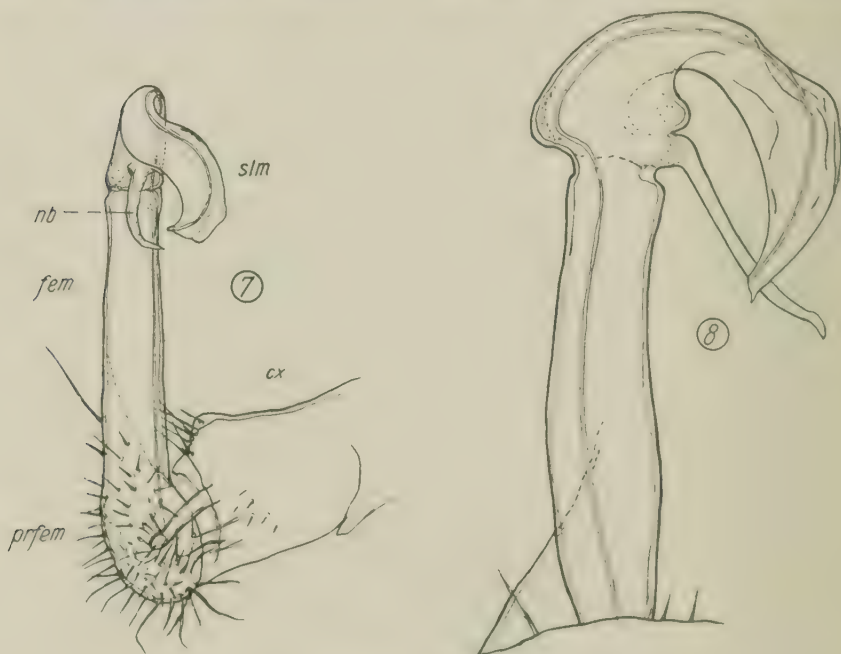


Abb. 7—8. *Strongylosoma pallidicephalus* nov. spec.

7. Eine Gonopode, Innenansicht.  $\times 68$ . — 8. Endteil einer Gonopode, Dorsalansicht.  $\times 170$ .

Kiele!). Schwänzchen ziemlich lang, spitz gerundet, mit einigen langen Borsten. Beine des ♂ wie üblich vom 3. bis 7. Paar erheblich verdickt. Nur der Tarsus des 3. und 4. Beinpaares mit dichtem büstenartigem Sohlenpolster, ebenfalls 3. und 4. Beinpaar mit abgerundet vorragendem Borstenhöcker auf der Innenseite des Femurs. Der Höcker steht näher dem proximalen Ende des Gliedes. Sternalplatte des 3. Beinpaares mit schwach vorragendem beborstetem Doppelhöcker. 6. Beinpaar mit distaler Vorragung an der Innenseite des Präfemurs; das stark verdickte Femur innen bogig ausgerundet, dort stark beborstet. Hüften des 7. Beinpaares weit voneinander getrennt.

Gonopoden (Abb. 7—8): Coxa länglich, mit einer Anzahl Borsten am oberen Ende. Präfemur länglich eiförmig, wie üblich beborstet, ohne scharfe Grenze in den langen und geraden Femur übergehend. Der Außenast oder das Solänomerit besteht aus einem halbkreisförmig nach innen eingebogenen blattartigen Gebilde, dessen Gestalt je nach Ansicht recht verschieden erscheint. An seiner Basis ist es außen über die Breite des Präfemurs bauchig vorragend, innen zweigt der sehr schlanke Nebenast ab. Dieser Nebenast ist basalwärts schräg nach innen gerichtet, am Ende schwach hakig gekrümmt. Sein Endteil ist zugespitzt.

Fundort: Kleinasien, Göcek in der Bucht von Makri (Fethie). Leg. R. DELMAS, Ende März 1930. Makri liegt an der SW-Ecke Kleinasiens.

Die Art zeigt in der schlanken Gestalt des Nebenastes Übereinstimmung mit *ciliciense*, *cypricum* und *syriacum*, in der halbkreisförmigen Umbildung des Solänomerits eine Anlehnung an *turcicum*. Die Formenfülle der in Vorderasien alleinheimischen Gattung dürfte bei weitem noch nicht erschöpft sein. In dem neuesten Übersichtsschlüssel dieser Gattung von ATTEMS (1926, S. 247 ff.) würde diese Art unter 7a neben *jaqueti* einzuordnen sein.

## B. Über einige bekannte kleinasiatische Polydesmoideen.

### 1. Zur Verbreitung des *Strongylosoma syriacum*

HUMBERT et SAUSSURE.

Unter Berücksichtigung, daß *Str. aharonii* hierzu synonym ist, waren bisher folgende genaue Fundorte bekannt: Ataïbe im Osten von Damaskus; unter Steinen in der Oase von Damaskus; im Antilibanon bei Doummar; steinige Hänge des Djebel Kasioun nahe bei Damaskus, Jerusalem (ATTEMS); Rehobot, unter Holz von Wein.

Als neue Funde, belegt durch Material aus dem Zoologischen Museum Berlin:

Wadi Ghuvès, Totes Meer. Leg. Prof. BRÜHL. 30./31. Dezember 1911:

2 ♂ Länge 19—20 mm; Breite 1.9 mm,

3 ♀ „ 18—19 „ ; „ 2.0—2.1 mm.

Totes Meer, Hammam Zara. Leg. Prof. BRÜHL. 14./15. Januar 1912:

16 ♂ Länge 15—19 mm; Breite 1.6—1.8 mm,

23 „ 15—21 „ : „ 1.8—2.1 „ .

25 juv.

Tell Halaf, Chabusufer in Zentral-Mesopotamien. Leg. Dr. KOHL, Expedition OFFENHEIM. 23. Februar 1913:

2 ♂ Länge 11.5—12.5 mm; Breite 1.5—1.6 mm,

12 ♀ „ 10 —15 „ ; „ 1.6—1.8 „ ,

2 juv. ♀.

ATTEMS gibt 1926 für diese Art als Länge 16—22 mm an, womit die palästinensischen Stücke bestens übereinstimmen. Es scheint aber, als ob die östlich lebenden Vertreter dieser weitverbreiteten vorderasiatischen

*Strongylosoma*-Art erheblich kleiner sind, was wohl als eine Folge der noch ungünstigeren Lebensbedingungen, in erster Linie der geringeren Niederschlagsmenge in Mesopotamien anzusprechen ist. In den Gonopoden konnte ich keine Unterschiede feststellen. Sie dürfte mit *Str. persicum* demnach in Mesopotamien zusammenstoßen.

## 2. Zur Verbreitung von *Strongylosoma kervillei* ATTEMS.

Von dieser Art, die im Bau der Kopulationsfüße große Ähnlichkeit mit *Str. horticola* ATTEMS aufweist, untersuchte ich zahlreiche Stücke aus der Sammlung des Zoologischen Museums Berlin. An den Gonopoden fiel mir auf, daß der nach innen ragende Nebenast, dessen Endteil bei der Abbildung ATTEMS' deutlich gezackt erscheint, bei einzelnen unter den zerlegten Tieren von Makri einfach, dolchartig zugespitzt war.

Als neue Fundorte führe ich an: Makri, an der SW-Küste Kleinasiens. Leg. ? 153 Exemplare, darunter manche fast albinotische Stücke und Übergänge hierzu.

Sewdiköi bei Smyrna, im Garten der Landwirtschaftlichen Schule. Leg. DE LA BAUME. 26. März 1917.

## 3. Über *Melaphe vestitus* (C. L. KOCH).

Diese schön gezeichnete, auffällige Art liegt in größeren Serien sowohl vom Festland wie von der Insel Samos vor. Als Fundpunkte nenne ich

Göcek, in der Bucht von Makri. Leg. DELMAS. Ende März 1930. 2 ♂, 1 ♀, 1 juv. ♀.

Makri. Leg. ? 8 ♂, 8 ♀.

Smyrna. Leg. Dr. BAUER. 19. März 1916. 1 ♀

Oglan Anassi, unweit Djimovassi Grassteppe. Leg. Dr. DE LA BAUME. 18.—20. April 1917. 1 ♀.

Samos. Leg. ? 20 ♂, 1 juv. ♂, 23 ♀, 4 juv. ♀.

Unterschiede in der Größe der Festlandtiere und der von der Insel Samos bestehen nicht, wie die folgende Gegenüberstellung zeigt.

Herkunft	Anzahl	Länge	Breite	Anzahl	Länge	Breite
Makri .	10 ♂	27—35	4.9—5.4	9 ♀	30—36	5.0—5.8
Samos .	20 ♂	25—31	4.4—5.2	23 ♀	30—36	5.0—5.8

Vorläufig sind wir weder über ihre Ostgrenze noch über ihr Auftreten auf den Inseln des Ägäischen Meeres einigermaßen befriedigend unterrichtet, wie überhaupt unsere Kenntnis der vorderasiatischen Myriapoden noch als sehr vertiefungswürdig angesehen werden muß. In diesem Sinne möge auch diese Arbeit als Baustein gewertet werden.

## Literatur.

- ATTEMS, C. Étude sur les Myriapodes recueillis par M. Henri Gadeau de Kerville pendant son voyage zoologique en Syrie; in: Voyage zoologique d'Henri Gadeau de Kerville en Syrie 1 (1926) 221—266.  
 — Die Familie Leptodesmidae und andere Polydesmiden; in: Zoologica 1931, Heft 79.



- ATTEMS, C., Étude sur les Myriapodes recueillis par M. Henri Gadeau de Kerville pendant son voyage zoologique en Asie-Mineure; in: Voyage zoologique d'Henri Gadeau de Kerville en Asie-Mineure **1** (1932) 5—16 (Separat).
- VERHOEFF, K. W., Über Diplopoden aus Bulgarien, gesammelt von Dr. J. Buresch. 3. Aufsatz; in: Mitt. Kgl. Naturw. Inst. Sofia **1** (1928) 28—44.
- Myriapoda. Schwedisch-chinesische wissenschaftliche Expedition nach den nordwestlichen Provinzen Chinas; in: Ark. Zool. (schwed.) (A) **26** (1933) 1—11.

## Zur Kenntnis der Homologien akzessorischer Geschlechtsdrüsen bei Insekten.

VON WILLI AHRENS, Zool. Institut Jena.

(Mit 6 Abbildungen.)

Eingeg. 3. Oktober 1934.

Der weibliche Geschlechtsapparat der Termiten besteht aus den beiden dorsal liegenden, walzenförmigen Ovarien, die in ihrer ganzen Länge vom Eierkelch durchzogen werden, den die Eierkelche nach hinten fortsetzenden, den Darm von oben nach unten umfassenden Ovidukten und dem unterhalb des Darmes liegenden, unpaaren Abschnitt des Eileiters. Dieser mündet fast am Grunde der von der Intersegmentalhaut zwischen den Sterniten des 7. und 8. Segmentes gebildeten Genitaltasche, und zwar in ihrer ventralen Wand. Die akzessorischen Organe des Geschlechtsapparates, ein Receptaculum seminis und eine Glandula accessoria münden unabhängig voneinander und vom Ovidukt in der dorsalen Wand, die von den Sterniten des 8. und 9. Segmentes und ihren Intersegmentalhäuten gebildet wird, und zwar liegt die Mündung des Receptaculum seminis im Bereiche des 8., die der Glandula accessoria wahrscheinlich im Bereiche des 9. Sternits.

Die uns hier interessierende Gland. acc. ist bisher genauer untersucht und beschrieben worden für *Termes lucifugus* von LESPÈS (1856) und FEYTAUD (1911/12), für *Termes nigricans* von HAGEN (1858), für *Calotermes negosus* und *canellae* von MÜLLER (1873; s. Abb. 1), für *Leucotermes tenuis* von HOLMGREN (1909), für *Termes redemanni*, *obscuriceps* und *horni* von BUGNION (1912 und 1913; s. Abb. 2) und für *Archotermopsis* von LMS (1925; s. Abb. 3). Aus diesen Berichten ergibt sich ein im Prinzip einheitlicher Bauplan der Drüse, wenn auch Abweichungen in Einzelheiten vorhanden sein mögen. So kann die Zahl der blind endigenden, einfachen oder verzweigten Drüsen-schläuche zwischen 3 bei *Termes lucifugus*, 4 bei *Calotermes negosus*, 8—14 bei *Calotermes canellae* und sehr vielen bei *Termes nigricans*, *redemanni*, *obscuriceps*, *horni* usw. schwanken. Wichtiger zur Beurteilung des morphologischen Wertes der Drüse scheint mir aber, daß bald von einem Paar Anhangsdrüsen (HOLMGREN 1909, FEYTAUD 1912), bald nur von einer einzigen Drüse (LESPÈS 1856, HAGEN 1858 und BUGNION 1912) gesprochen wird. Doch dürften diese

Differenzen weniger auf tatsächliche anatomische Unterschiede, als vielmehr auf abweichende Deutung des morphologischen Tatbestandes zurückzuführen sein. So sagt z. B. HOLMGREN (1909) von »den Drüsen« bei *Leucotermes tenuis*: »Sie bestehen aus zwei ziemlich weiten, muskulösen Blindschläuchen, in welche zahlreiche lange, ziemlich enge Drüsenröhren sich öffnen«, gibt aber zugleich eine Abbildung, nach der sich die muskulösen Ausführungsgänge vor ihrer Mündung in die Genitaltasche zu einem unpaaren Gang vereinigen. Andererseits spricht BUGNION (1913) nur von einer einzigen Drüse, deren Schläuche aber nach der beigegebenen Abbildung bei *Termes horni* in zwei Gruppen zwei muskulösen Ausführungsgängen aufsitzen. HOLMGREN legt nun offenbar größeren Wert auf die Tatsache der Sonderung eines rechten und linken Drüsenkomplexes und spricht deshalb von einem Paar Drüsen, BUGNION aber mehr auf die Ausbildung eines unpaaren — wenn auch kurzen — Ausführungsganges und faßt deshalb den ganzen Drüsenkomplex als Einheit auf. Lassen wir dahingestellt, ob sich der gegenwärtige Zustand phylogenetisch durch allmähliches Aneinanderrücken und basal-distal fortschreitendes Verschmelzen zweier ursprünglich getrennter Drüsen oder aber durch allmähliche, distal-basal fortschreitende Scheidung einer rechten und linken Hälfte eines ursprünglich einheitlichen Drüsenkomplexes entwickelt hat, so ist nach dem anatomischen Befund rein deskriptiv die Glandula accessoria als ein unpaares Organ mit allerdings scharf voneinander geschiedenen Hälften anzusehen. Wir erhalten demnach aus der Literatur etwa folgendes Bild von der Glandula accessoria:

Die mehr oder weniger zahlreichen, einfachen oder verzweigten, blind endigenden Drüsenschläuche sitzen in zwei Gruppen je einem muskulösen Ausführungsgang auf. Die beiden Ausführungsgänge vereinigen sich vor ihrer Mündung in die Genitaltasche zu einem kurzen, gemeinsamen Gang.

Es ist nun trotz der gerade auf diesem Gebiete vorhandenen Wirrnis versucht worden, die Glandula accessoria der Termiten mit ähnlichen Bildungen anderer Insektengruppen zu homologisieren, so in erster Linie der Blattarien und Mantodeen, dann aber auch der Hymenopteren, Panorpaten, Trichopteren und Lepidopteren.

Bei *Periplaneta* ist eine größere, linke und eine kleinere, rechte Drüse vorhanden, die durch einen medianen, unpaaren Zapfen mit gemeinsamer Öffnung im Bereiche des 9. Sternits unabhängig von der Geschlechtsöffnung in den Genitalraum münden. Gleiches gilt von den Mantodeen, bei denen aber die beiden Drüsen noch in je zwei symmetrische Hälften geteilt sind. Bei den Hymenopteren kommt für den Vergleich nur der Giftapparat in Frage, der aus zwei verschieden gestalteten Drüsen besteht, die sich ebenfalls kurz vor ihrer Ausmündung an der Basis der Stachelrinne im Bereiche des 9. Segmentes vereinigen.

Die drei anderen Gruppen — Panorpata, Trichopteren und Lepidopteren — haben mit jenen gemeinsam, daß sich die Anhangsdrüsen — mittelbar oder unmittelbar — im Bereiche des

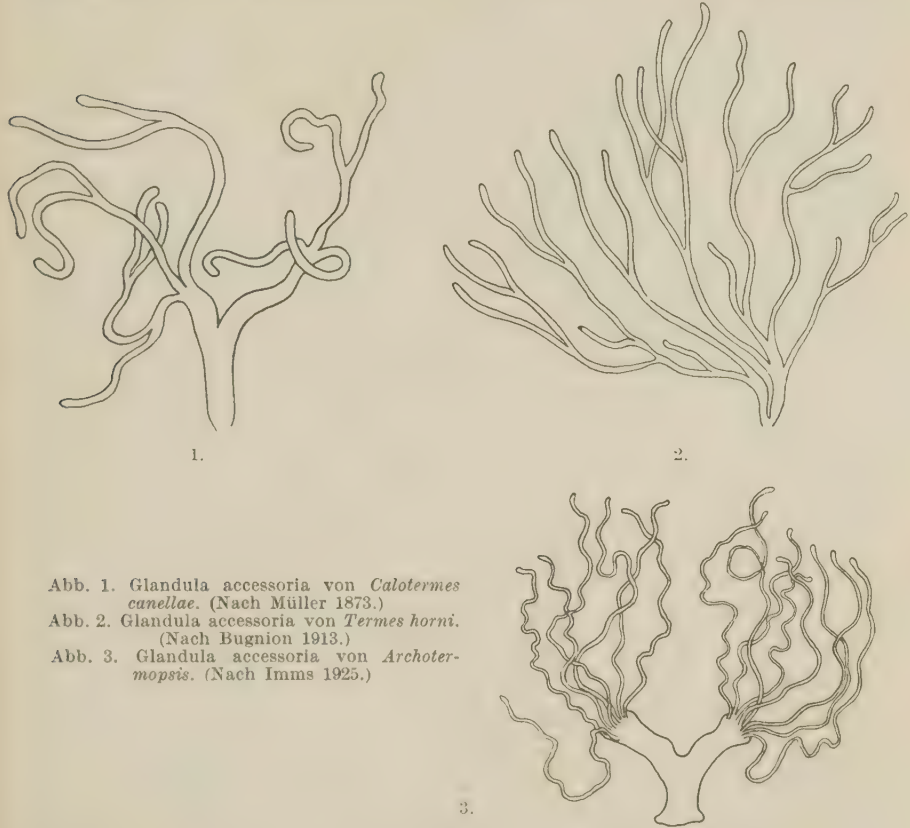


Abb. 1. Glandula accessoria von *Calotermes canellae*. (Nach Müller 1873.)

Abb. 2. Glandula accessoria von *Termes horni*. (Nach Bugnion 1913.)

Abb. 3. Glandula accessoria von *Archotermopsis*. (Nach Imms 1925.)

9. Segmentes öffnen. Sie unterscheiden sich aber von ihnen dadurch, daß der gemeinsame Ausführungsgang verhältnismäßig lang ist und die beiden Drüsen in Form und Größe nur unwesentlich voneinander abweichen.

Die Termiten gleichen also den sechs genannten Insektengruppen in der Anwesenheit eines zweiteiligen Drüsenkomplexes mit unpaarer Ausmündung im Bereiche des 9. Sternits. Mit ihren engen verwandtschaftlichen Beziehungen zu Blattarien und Mantodeen ist es gut zu vereinbaren, daß sie sich hinsichtlich der Länge des unpaaren Ausführungsganges diesen anschließen. Um so unverständlicher ist es, daß sie in der symmetrischen Ausbildung der beiden Drüsenhälften scheinbar den drei anderen, fernerstehenden zu folgen scheinen. Eine genauere Untersuchung hat mir aber ge-



Differenzen weniger auf tatsächliche anatomische Unterschiede, als vielmehr auf abweichende Deutung des morphologischen Tatbestandes zurückzuführen sein. So sagt z. B. HOLMGREN (1909) von »den Drüsen« bei *Leucotermes tenuis*: »Sie bestehen aus zwei ziemlich weiten, muskulösen Blindschläuchen, in welche zahlreiche lange, ziemlich enge Drüsenröhren sich öffnen«, gibt aber zugleich eine Abbildung, nach der sich die muskulösen Ausführungsgänge vor ihrer Mündung in die Genitaltasche zu einem unpaaren Gang vereinigen. Andererseits spricht BUGNION (1913) nur von einer einzigen Drüse, deren Schläuche aber nach der beigegebenen Abbildung bei *Termes horni* in zwei Gruppen zwei muskulösen Ausführungsgängen aufsitzen. HOLMGREN legt nun offenbar größeren Wert auf die Tatsache der Sonderung eines rechten und linken Drüsenkomplexes und spricht deshalb von einem Paar Drüsen, BUGNION aber mehr auf die Ausbildung eines unpaaren — wenn auch kurzen — Ausführungsganges und faßt deshalb den ganzen Drüsenkomplex als Einheit auf. Lassen wir dahingestellt, ob sich der gegenwärtige Zustand phylogenetisch durch allmähliches Aneinanderrücken und basal-distal fortschreitendes Verschmelzen zweier ursprünglich getrennter Drüsen oder aber durch allmähliche, distal-basal fortschreitende Scheidung einer rechten und linken Hälfte eines ursprünglich einheitlichen Drüsenkomplexes entwickelt hat, so ist nach dem anatomischen Befund rein deskriptiv die Glandula accessoria als ein unpaares Organ mit allerdings scharf voneinander geschiedenen Hälften anzusehen. Wir erhalten demnach aus der Literatur etwa folgendes Bild von der Glandula accessoria:

Die mehr oder weniger zahlreichen, einfachen oder verzweigten, blind endigenden Drüsenschläuche sitzen in zwei Gruppen je einem muskulösen Ausführungsgang auf. Die beiden Ausführungsgänge vereinigen sich vor ihrer Mündung in die Genitaltasche zu einem kurzen, gemeinsamen Gang.

Es ist nun trotz der gerade auf diesem Gebiete vorhandenen Wirrnis versucht worden, die Glandula accessoria der Termiten mit ähnlichen Bildungen anderer Insektengruppen zu homologisieren, so in erster Linie der Blattarien und Mantodeen, dann aber auch der Hymenopteren, Panorpaten, Trichopteren und Lepidopteren.

Bei *Periplaneta* ist eine größere, linke und eine kleinere, rechte Drüse vorhanden, die durch einen medianen, unpaaren Zapfen mit gemeinsamer Öffnung im Bereiche des 9. Sternits unabhängig von der Geschlechtsöffnung in den Genitalraum münden. Gleiches gilt von den Mantodeen, bei denen aber die beiden Drüsen noch in je zwei symmetrische Hälften geteilt sind. Bei den Hymenopteren kommt für den Vergleich nur der Giftapparat in Frage, der aus zwei verschieden gestalteten Drüsen besteht, die sich ebenfalls kurz vor ihrer Ausmündung an der Basis der Stachelrinne im Bereiche des 9. Segmentes vereinigen.

Die drei anderen Gruppen — Panorpata, Trichopteren und Lepidopteren — haben mit jenen gemeinsam, daß sich die Anhangsdrüsen — mittelbar oder unmittelbar — im Bereiche des

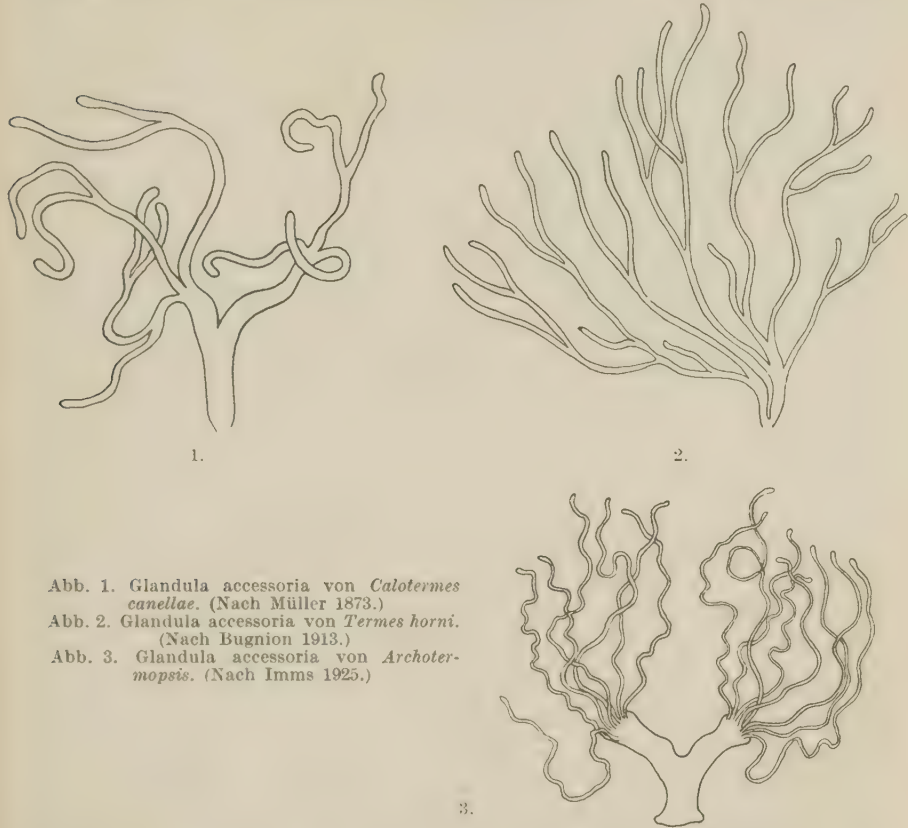


Abb. 1. Glandula accessoria von *Calotermes canellae*. (Nach Müller 1873.)

Abb. 2. Glandula accessoria von *Termes horni*. (Nach Bugnion 1913.)

Abb. 3. Glandula accessoria von *Archotermopsis*. (Nach Imms 1925.)

9. Segmentes öffnen. Sie unterscheiden sich aber von ihnen dadurch, daß der gemeinsame Ausführgang verhältnismäßig lang ist und die beiden Drüsen in Form und Größe nur unwesentlich voneinander abweichen.

Die Termiten gleichen also den sechs genannten Insektengruppen in der Anwesenheit eines zweiteiligen Drüsenkomplexes mit unpaarer Ausmündung im Bereiche des 9. Sternits. Mit ihren engen verwandtschaftlichen Beziehungen zu Blattarien und Mantodeen ist es gut zu vereinbaren, daß sie sich hinsichtlich der Länge des unpaaren Ausführganges diesen anschließen. Um so unverständlicher ist es, daß sie in der symmetrischen Ausbildung der beiden Drüsenhälften scheinbar den drei anderen, fernerstehenden zu folgen scheinen. Eine genauere Untersuchung hat mir aber ge-

zeigt, daß die beiden morphologisch symmetrischen Hälften histologisch und physiologisch stark voneinander abweichen und die Isopteren damit auch hinsichtlich der akzessorischen Drüsen ihren nahen Verwandten folgen.

Zur Untersuchung dienten mir je eine Querschnitt- und eine Längsschnittserie durch das hintere Abdomen der Königin von *Termes redemanni* und durch das Abdomen einer weiblichen Imago von *Odontotermes* spec. aus Java. An den beiden ersten studierte ich die histologischen Feinheiten, an den beiden letzteren hauptsächlich das Verhalten der Ausführgänge.

Schon bei flüchtiger Durchsicht der Präparate lassen sich die zahlreichen Längs- und Querschnitte durch die ineinander verschlungenen Schläuche der akzessorischen Drüse in zwei histologisch gut charakterisierte Gruppen — a und b — einteilen (s. Abb. 4 und 5). Da nach dem Berichte BUGNIONS (1912) sich die distalen Partien der DrüsenSchläuche von den proximalen histologisch unterscheiden sollen, nahm ich zunächst an, daß die beiden Gewebetypen a und b verschiedenen Bereichen der DrüsenSchläuche angehören könnten. Durch Verfolgung eines DrüsenSchlauches von Schnitt zu Schnitt stellte ich aber fest, daß sich der histologische Charakter des Drüsengewebes keineswegs beim Fortschreiten in distaler oder proximaler Richtung ändert. Jeder Drüsenschlauch gehört von seinem blinden Ende bis zu seiner Eimmündung in den Ausführgang mit allen seinen Verzweigungen nur einem Gewebetyp — entweder a oder b — an. Der von BUGNION (1912) auf Tafel VIII unter 13 dargestellte Schnitt stammt meines Ermessens gar nicht von der Glandula accessoria, sondern wahrscheinlich von einem Malpighischen Gefäß. Die Unterschiede zwischen meinen beiden Typen a und b hat er zwar ebenfalls gesehen: denn die auf Tafel VIII unter 12 abgebildeten Schnitte entsprechen von rechts nach links zweifellos meinem a- und b-Typ. Er bezeichnet sie als Schnitte durch das distale Ende eines Drüsenschlauches, hält sie offenbar nur für graduell verschiedene Entwicklungsstadien und erkennt damit die prinzipielle Bedeutung der Unterschiede vollkommen.

Die Wand der zum Typ a (s. Abb. 4) gehörenden DrüsenSchläuche wird von großen Zellen gebildet, die mit breiter Basis der äußeren Begrenzung der Drüsenrohre, der Basalmembran, aufsitzen, mit ihrem abgerundeten, nach innen weisenden Enden aber nur selten das Drüsenlumen erreichen. Das Protoplasma ist stark granuliert, speichert im reichen Maße die Farbstoffe und



umschließt vielfach eine größere oder wenige kleine Vakuolen. Die Färbbarkeit des Protoplasmas ist selbst innerhalb einer einzelnen Zelle stark unterschiedlich. Sind Vakuolen vorhanden, so sitzen meist stärker färbbare Partien des Zytoplasmas diesen mit einem granulierten Sekret gefüllten Hohlräumen kappenartig auf. Die runden oder ovalen Kerne dieser Zellen erreichen die beträchtliche Größe von durchschnittlich  $17.1 \mu$ . Als Beispiel für die Größenvariabilität mag die Tabelle 1 dienen, die die Durchmesser sämtlicher Kerne der großen Zellen eines Einzelschnittes angeben. Ähnliche Ergebnisse brachten auch andere stichprobenartige Messungen.



Abb. 4. Querschnitt durch einen Drüsen Schlauch des a-Typs von *Termes redemanni*.

Tabelle 1.

Durchmesser der Drüsenkerne.

15.3 $\mu$	20.4 $\mu$	17 $\mu$	17 $\mu$	19.6 $\mu$	13.6 $\mu$	17 $\mu$
------------	------------	----------	----------	------------	------------	----------

Das reichliche Chromatin ist in gröberen und feineren Partikeln, unter denen sich meist 3, 4 oder 5 durch besondere Größe auszeichnen, über die Kernhöhle verteilt.

Der Zwischenraum zwischen den großen Zellen und der inneren Begrenzung der Drüsenwand ist von einer synzytialen Grundsubstanz mit kleinen, ovalen oder auch bohnenförmigen Kernen von etwa  $3-4 \mu$  Größe erfüllt. Die letzteren liegen bald zerstreut, bald gehäuft rings um das Lumen des Drüsen Schlauches, dringen aber gelegentlich auch zwischen den großen Zellen nach außen vor. Das Lumen selbst ist von dem gleichen, granulierten Sekret erfüllt, das auch die Vakuolen der großen Zellen enthalten. Für die Stärke der Drüsen Schlauch des Typs a und den Durchmesser ihrer Lumina fand ich die regellos ausgewählten Werte der Tab. 2.

In der Wand der zum Typ b gehörenden Drüsen Schlauch (s. Abb. 5) fehlen die großen, stark färbbaren Zellen, so daß sich diese Schnitte schon durch ihre schwache Färbung von denen des Typs a abheben. Zellgrenzen sind überhaupt nicht einwandfrei zu beobachten. Hohlräume verschiedenster Größe, wohl entleerte Vakuolen, durchsetzen in großer Zahl das Protoplasma, so daß ein lockeres, unregelmäßiges Maschenwerk protoplasmatischer

Tabelle 2.

Durchmesser und Lumenweite der Drüsenschläuche vom Typ a.

Durchmesser $\mu$	Lumenweite $\mu$	Durchmesser $\mu$	Lumenweite $\mu$
116	12	116	16
124	12	120	16
120	8	112	14
120	8	136	20
128	40	124	16
132	16	100	8

Für den mittleren Durchmesser eines Drüsenschlauches ergibt sich aus dieser Tabelle  $120 \mu$  und für die Lumenweite  $16 \mu$ .

Fasern übrigbleibt. Nur in der unmittelbaren Umgebung des Drüsenlumens ist eine schmale Zone dichteren Protoplasmas ausgebildet. Das ganze Drüsengewebe macht den Eindruck hochgradigen Verfalls, von dem auch die den großen chromatinreichen Kernen des Typs a entsprechenden Kerne ergriffen sind. Sie erscheinen jenen gegenüber schwächer färbbar, auch wohl kleiner, sind vielfach eingebault, oft ist die Kernmembran einseitig undeutlich oder der Kern erscheint wie angefressen. Dann kann es vorkommen, daß der Rest des Kernes kappenförmig dem ursprünglich vom zerstörten Kernteil eingenommenen Hohlraum aufsitzt. Auch bei diesem Gewebetyp ist eine zweite Sorte von kleinen, ovalen Kernen vorhanden, die unmittelbar rings um das Kernlumen liegen. Sie gleichen durchaus den entsprechenden Elementen des Gewebetyps a und besitzen keinerlei nachweisbare Degenerationsmerkmale. Für den Durchmesser der Drüsenschläuche b und ihrer Lumina, die hier kein Sekret enthalten, fand ich folgende Werte an beliebig herausgegriffenen Querschnitten:

Tabelle 3.

Durchmesser und Lumenweite der Drüsenschläuche vom Typ b.

Durchmesser $\mu$	Lumenweite $\mu$	Durchmesser $\mu$	Lumenweite $\mu$
124	16	120	24
112	20	120	20
116	20	112	20
108	20	144	48
112	22	136	24
140	24	124	24
136	24		

Daraus ergibt sich als mittlerer Durchmesser für die Stärke eines Drüsen-schlauches vom Typ b etwa  $124\mu$  und für den Durchmesser des Lumens etwa  $24\mu$ . Ein Vergleich mit den entsprechenden Werten des Typs a ergibt ein Plus von  $3\frac{1}{3}\%$  bzw. von  $50\%$  jener Werte. Während die  $3\frac{1}{3}\%$  wohl mehr zufälliger Natur sind und deshalb keine Beachtung verdienen, dürfte die um  $50\%$  größere Lumenweite als ein charakteristisches Merkmal des b-Typs anzusehen sein.

Als erstes wesentliches Ergebnis dürfen wir nunmehr festhalten: Es sind zwei histologisch gut unterscheidbare Typen von Drüsen-schläuchen vorhanden. Der a-Typ enthält große, dunkle Drüsenzellen mit großen, gesunden, chromatinreichen Kernen und mit wenigen, sekretgefüllten Vakuolen. Das Drüsenlumen ist eng ( $16\mu$ ) und führt ein dem Vakuoleninhalt gleichendes Sekret. Der

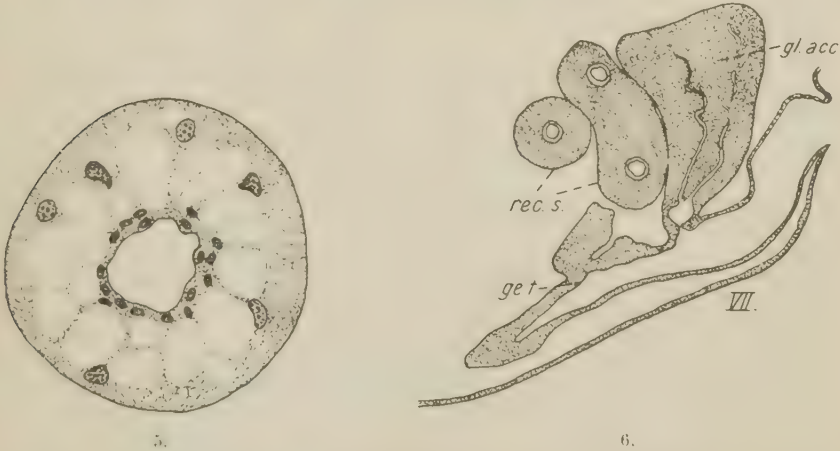


Abb. 5. Querschnitt durch einen Drüsen-schlauch des b-Typs von *Termes redemanni*.  
Abb. 6. Schematisierter Längsschnitt durch die Genitaltasche von *Odontotermes spec. rec.*  
s = Receptaculum seminis; gl. acc. = Glandula accessoria; ge. t. = Genitaltasche; VII = Sternit  
des 7. Segmentes.

b-Typ besitzt an Stelle der Drüsenzellen ein lockeres, von zahl-reichen leeren Vakuolen durchsetztes Protoplasmanetz mit stark degenerierten Kernen. Das Drüsenlumen ist weit ( $24\mu$ ) und ent-hält kein Sekret.

Keine Unterschiede lassen sich zwischen den beiden Gewebe-typen hinsichtlich der kleinen, ovalen Kerne (s. Abb. 4 und 5) rings um das Drüsenlumen erkennen. Diese scheinen also an den speziellen Funktionen der Drüsen-schläuche nicht beteiligt zu sein. Sie sind epithelialer Natur und gehen kontinuierlich in die Kerne des Epithels der Ausführ-gänge über. Das Verschwinden der Drüsen-zellen beim a-Typ, bzw. der stark degenerierten Kerne beim b-Typ, das Auftreten einer schnell an Stärke gewinnenden Lage



glatter Muskelfasern, die von zahlreichen Tracheen durchzogen wird, und die allmähliche, epitheelartige Ordnung der kleinen, ovalen Kerne der Drüsenschläuche künden das Ende der eigentlich drüsigen Abschnitte und den Beginn der Ausführkanäle an. Solche Ausführungsgänge sind bei den von mir untersuchten Arten zwei vorhanden, die sich kurz vor ihrer Ausmündung in die Genitaltasche vereinigen (s. Abb. 6).

Das überraschendste Ergebnis meiner Untersuchungen aber war nun, daß alle Drüsenschläuche des a-Typs in den einen, alle Drüsenschläuche des b-Typs aber in den anderen Sammelkanal einmünden. Diese Feststellung erklärt auch die schon oben erwähnte merkwürdige Erscheinung, daß die Schnitte verschiedenen Charakters nicht regellos durcheinander, sondern in zwei geschlossenen Gruppen vereint liegen.

Damit glaube ich gezeigt zu haben, daß bei den Termiten trotz der äußerlichen, morphologischen Symmetrie der Drüse eine innere, histologische Asymmetrie vorhanden ist und daß sich die Isopteren damit den Blattarien und Mantodeen mit ihrer auch morphologisch asymmetrischen Anhangsdrüse erwartungsgemäß anschließen. Die histologische Differenzierung läßt ohne weiteres auch auf eine solche physiologischer Art schließen. Diese kann zum Ausdruck kommen durch die Quantität und Qualität des produzierten Sekretes, aber auch in zeitlichen Differenzen der Sekretproduktion. Von den Mantodeen und Blattarien wissen wir, daß die beiden Drüsenkomplexe qualitativ verschiedene Sekrete erzeugen. Das gleiche könnten wir auch für die Termiten annehmen. Da ich aber nur in den Drüsenschläuchen des a-Typs Sekret nachweisen konnte, läßt sich etwas Endgültiges noch nicht aussagen. Denn es wäre ja möglich, daß zwar von den beiden Drüsenkomplexen ein qualitativ gleiches Sekret erzeugt wird, daß aber die Schläuche des b-Typs ihre sezernierende Tätigkeit früher beenden. Die starke Erschöpfung des Protoplasmas und der Kerne würde dadurch verständlich.

Lassen wir dahingestellt, ob sich der gegenwärtige Zustand der *Glandula accessoria* phylogenetisch durch Verschmelzung paariger Drüsen oder durch Spaltung einer unpaaren Drüse entwickelt hat, ursprünglich sind sicher keine Unterschiede funktioneller, histologischer und morphologischer Art zwischen Teilen des paarigen bzw. unpaaren Drüsenkomplexes vorhanden gewesen. Erst mit Eintritt einer Funktionsteilung wird zunächst eine Veränderung des histologischen Baues, dann eine allmäh-

liche Veränderung des morphologischen Bildes über das Mantodeenstadium zum Extrem des Blattarien- und Hymenopterenstadiums erfolgt sein. So zeigt uns die Entwicklung der Glandula acc. deutlich, daß in der Gestaltung eines Organs die funktionelle Differenzierung der morphologischen vorausgeht. Der phylogenetische Weg ist also etwa folgender:

1. Stadium: Physiologische, histologische, morphologische Symmetrie.
2. Stadium: Physiologische Asymmetrie, histologische, morphologische Symmetrie.
3. Stadium: Physiologische, histologische Asymmetrie, morphologische Symmetrie.
4. Stadium: Physiologische, histologische, morphologische Asymmetrie.

Während nunmehr die Homologie der Anhangsdrüsen des Geschlechtsapparates bei Isopteren, Mantodeen und Blattarien nicht mehr zweifelhaft sein kann, ist die Homologie zu ähnlichen Organen der Panorpata, Lepidopteren und Trichopteren nicht absolut sicher. Ein guter Schritt weiter wäre in dieser Frage getan, wenn sich nachweisen ließe, daß auch die morphologisch symmetrischen Drüsen dieser Formen histologisch-physiologisch asymmetrisch gebaut sind. Auch die Frage, welche der beiden mit a und b bezeichneten Drüsenkomplexe der Termiten der kleinen bzw. der großen Drüse der Blattarien und Mantodeen entspricht, ist interessant und vielleicht durch histologische Untersuchungen zu lösen. Nach Abschluß meiner jetzigen Arbeiten werde ich mich sogleich der Lösung dieser Fragen widmen und behalte mir daher die Bearbeitung vor.

#### Literatur.

1. BUGNION, E., Anatomie de la Reine et du Roi-Termite: Termes redemanni, obscuriceps et horni. Mém. Soc. Zool. France **25** (1912).
2. — Le Termes horni. Rev. Suisse Zool. **21** (1913).
3. FEYTAUD, J., Contribution à l'étude du Termite lucifuge. Arch. d'Anat. microsc. **13** (1911/12).
4. HAGEN, H., Monographie der Termiten. Linnæa entomolog. **10** (1855): (12) 1858; **14** (1860).
5. HEBERDEY, R. F., Zur Entwicklungsgeschichte, vergleichenden Anatomie und Physiologie der weiblichen Geschlechtsausfühewege der Insekten. Z. Morph. u. Ökol. Tiere **22** (1931).
6. HOLMGREN, N., Termitenstudien. A. Anatomische Untersuchungen. Kungl. Sv. Vet. Hadl. **44** (1909).
7. IMMS, A. D., A general textbook of Entomology. London 1925.
8. LESPÈS, CH., Recherches sur l'organisation et les mœurs du Termite lucifuge. Ann. des Sci. natur., 4. sér. Zool. **4** (1856).
9. MÜLLER, F., Beiträge zur Kenntnis der Termiten. Teil 1—4. Jena. Z. Naturwiss. **7** (1873); **9** (1875).

## Über Bau und Verwandtschaft der Kerguelenfliege *Calycopteryx moseleyi* Eat.

Von WILLI HENNIG, Leipzig.

(Aus dem Zoologischen Institut und Museum der Universität Leipzig.)

(Mit 4 Abbildungen.)

Eingeg. 8. Oktober 1934.

Bei Neuordnungen im Leipziger Zoologischen Museum fand ich eine größere Anzahl der von der Deutschen Tiefsee-Expedition gesammelten Kerguelenfliege *Calycopteryx*, deren Untersuchung mir Herr Prof. GRIMPE, dem ich dafür verbindlichst danke, freundlicherweise gestattete.

*Calycopteryx*, mit der einzigen Art *moseleyi* EATON 1875, die seit ihrer ersten Beschreibung zu den Micropeziden (jetzt Tyliden) gestellt wurde, konnte FREY (1927) in sein System dieser Familie nicht einreihen. Die schon von VERRALL (1879) aufgezählten Merkmale: Bau der Stirn, Beborstung, Länge der Beine und des Abdomens, vor allem aber der Bau der Kopulationsorgane, die genau mit denen der übrigen Tyliden übereinstimmen (HENNIG 1934), erheben die Stellung bei den Tyliden über jeden Zweifel. Nach dem lappenartigen Bau der Halteren, dem Bau der Stirn, der primitiven Kopulationszange, der Gestalt des Aedeagus, dem Vorhandensein der (verschmolzenen) Forcipes interiores und inferiores neben den Cerci ist *Calycopteryx* genauer zu den Trepidariinae zu stellen. Einige Besonderheiten lassen sich dabei ohne Zweifel als Anpassungen an die besonderen Bedingungen, unter denen die Fliege auf Kerguelen lebt, erklären. Nur einige davon sind bisher beobachtet worden. Am Gesamtbild der Fliege fallen schon in ENDERLEINS oft wiedergegebener Abbildung zunächst die etwas plumpen, abgerundeten Formen auf, die von den zarten, zerbrechlichen Gestalten besonders unserer *Trepidaria*-Arten recht abweichen. Der Kopf fällt durch die sehr kleinen Augen auf: während ich bei *Trepidaria* 55–60 Corneafacetten im Augendurchmesser zählte, sind es bei *Calycopteryx* nur etwa 33. Das ergibt für die ganze Augenfläche umgerechnet recht beachtliche Unterschiede in der Ommatidienzahl. Die Fühler fallen durch eine eigentümliche Knickung auf, die zwischen ihrem 1. und 2. Glied liegt. Sie können aufgenommen werden in ausgesprochenen Fühlergruben, die in dieser Ausbildung bei anderen Arten ebenfalls nicht vorkommen.

Ihre Berühmtheit verdankt *Calycopteryx* aber der Reduktion der Flügel und Halteren als Anpassung an die vielen Stürme



auf Kerguelen«. An Stelle dieser alten lamarckistischen und selektionistischen Erklärungen für den »Apterismus« bei Insekten im allgemeinen hat speziell für die Dipteren LINDNER (in P. SCHULZES »Biologie der Tiere Deutschlands« und in den »Fliegen der paläarktischen Region«) die DEWITZsche Hypothese übernommen, die die Reduktion der Flugorgane durch Herabsetzung der Gewebeatmung, die durch verschiedene Ursachen hervorgerufen werden kann (entsprechend den verschiedensten Lebensbedin-



Abb. 1. Männchen von *Calycopteryx moseleyi* Eat.

gungen, unter denen aptere und mikroptere Insekten vorkommen). Dieser in ihrer scheinbaren Allgemeingültigkeit zunächst allerdings bestechenden Hypothese ist aber neuerdings durch die Untersuchungen FINKENBRINKS (1933) wohl ziemlich der Boden entzogen worden. Andere Ansichten äußerten vor allem MERCIER und CRÉTOR, die in einer Reihe von Arbeiten den Apterismus bei verschiedenen Dipteren untersuchten. Sie unterscheiden 2 Typen, den *Chersodromia*- und den *Drosophila*-Typus. Der erstere, zu dem der größere Teil der untersuchten Formen gehört (Pupiparen, *Apterina pedestris* und nach dem Folgenden auch *Calycopteryx*), zeichnet sich aus durch völliges Fehlen der longitudinalen wie der dorsoventralen indirekten Flugmuskulatur. Die Reduktion der Flügel selbst kann verschieden weit fortgeschritten sein. Daraus schließen sie, daß Flugmuskulatur und Flügel unabhängig voneinander variieren (mutieren), wobei Reduktion der Muskulatur das Primäre ist. Der *Drosophila*-Typus gründet sich auf die Untersuchung graduell verschiedener Flügelmutanten von *Drosophila melanogaster* (miniature — rudimentary — vestigial — no wings), bei denen in allen Fällen die Flugmuskulatur normal ausgebildet war. Hier ist also die Reduktion der Flügel das Primäre. Dazu

gehört sonst nur noch *Geomyza sabulosa* HAL., eine kleine Fliege mit rudimentären Flügeln, aber normaler Flugmuskulatur.

Wie steht es nun mit *Calycopteryx*? Querschnitte durch den Thorax (Abb. 2) zeigen, daß ihr longitudinale wie dorsoventrale Flugmuskulatur völlig fehlt. Der abgebildete Querschnitt liegt



Abb. 2. Querschnitt durch den Thorax. *d* = Direkte Flügelmuskeln; *F* = Fettzellen; *Fl* = Flügel; *p* = zu den Mittelbeinen gehöriger Muskel; *T* = Tracheenblasen.

rechts etwas weiter abdominalwärts als links. Der angeschnittene Muskel *p* ist nach MERCIERS Angaben nicht zu verwechseln mit einem transversalen Flugmuskel, sondern gehört zur Beinmuskulatur (*p* in Abb. 2 zu den Mittelbeinen, entsprechende Muskeln finden sich auch für die beiden anderen Beinpaare), die bei vielen apteren und mikropteren Fliegen hypertrophisch entwickelt ist. Auch Längsmuskeln kommen im Thorax von *Calycopteryx* vor.

Während die longitudinale Flugmuskulatur aber vom Vorderrande des Mesothorax nach dem Postscutellum zieht, also von vorn oben nach hinten unten, verläuft bei *Calycopteryx* jederseits des Darmes eine Muskelgruppe nach hinten oben und inseriert am Mesoscutum gerade über den Mittelhüften. Offenbar sind dies Muskeln, die zum Bewegen des Kopfes dienen. Dagegen sind direkte Flügelmuskeln anscheinend wenigstens teilweise erhalten (*d* in Abb. 2). Im übrigen ähnelt Abb. 2 sehr derjenigen, die MERCIER (1928, Fig. 3) von älteren Imagines von *Carnus hemapterus* gibt. Diese den Milichiiden nahestehende Acalyptrate wirft ähnlich wie *Lipoptena cerri* ihre Flügel später ab. Die ursprünglich normale Flugmuskulatur atrophiert daraufhin völlig. An Stelle der Longitudinalmuskeln treten Fettzellen und blasenartig erweiterte Tracheen. Die Fettzellen sind zunächst sehr zahlreich und entsprechen in ihrer Anordnung durchaus den einzelnen Muskelfasern. Später werden sie sehr viel spärlicher und liegen mehr zerstreut. Die Abbildung, die MERCIER von diesem Zustande gibt, ähnelt sehr dem Bilde, das *Calycopteryx* bietet (Abb. 2).

Der Verlust der Flugmuskulatur zeigt sich bei *Calycopteryx* schon äußerlich in der Kleinheit des Thorax. Es sind aber dabei durchaus nicht alle Skleritteile (in deren Bezeichnung ich mich

an HENDEL halte) gleichmäßig reduziert. Wie auch Abb. 1 zeigt, sind die prothorakalwärts von der Pleuralnaht gelegenen in Größe und Gestalt kaum verändert, um so mehr aber die abdominalwärts davon gelegenen. Vor allem ist der unter dem Flügel gelegene Epimerit 2 sehr klein, ebenso die Pleurotergite. Weder Scutellum noch Postscutellum sind sichtbar, der obere Rand des Abdomens liegt mit dem des Thorax in einer Ebene. Wenn man mit MERCIER und CUÉNOT den Verlust des Flugvermögens durch Mutationen der einzelnen Teile des Flugapparates erklärt, darf man wohl nicht nur Reduktion der Flugmuskulatur und der Flügel unterscheiden, sondern müßte wohl auch solche der einzelnen Sklerite des Thorax annehmen und auch die einzelnen Muskelgruppen unterscheiden (mindestens direkte und indirekte Flugmuskulatur). Man käme also zu einer Reihe von Mutationsvorgängen verschiedener Körperteile, die alle in einer Richtung verliefen, eine nicht ganz einfache Vorstellung.

Weitere Besonderheiten finden sich dann am Kopulationsapparat. Nur kurz erwähnt sei hier, daß *Calycopteryx* (wie auch *Tylos*) ein »Hypopygium circumversum« besitzt, wie aus dem Verlauf des Vas deferens im Verhältnis zum Enddarm hervorgeht. Allerdings beträgt die Drehung bei *Calycopteryx* nicht ganz  $360^\circ$ , sondern nur etwa  $320^\circ$ , so daß also die Ventralfläche des Hypopygiums etwas asymmetrisch nach rechts liegt (Abb. 3). Dieses Hypopygium circumversum, das meines Wissens bisher nur von *Calliphora* bekannt ist (FEUERBORN 1922 und SCHRAEDER 1927), dürfte demnach allen Schizophoren zukommen. Die »handschuhfingerförmige Ausstülpung«, die den eigentlichen Kopulationsapparat enthält (HENNIG 1934), ist bei *Calycopteryx* nicht so tief in das übrige Hypopygium versenkt wie bei anderen Tyliden, sondern der Aedeagus liegt im eingeklappten Zustande mit dessen Seitenrändern in einer Ebene. Einige Zacken an der »Glans« passen dabei genau in entsprechende Auskerbungen einer Chitinplatte, die die Chitinstäbe  $st_2$  (HENNIG 1934) vereinigt. In der Ruhe ist also der ganze Aedeagus und mit ihm der ganze bewegliche Teil des Kopulationsapparates sehr fest verankert, und es sind außerdem nicht so große Hohlräume vorhanden wie bei anderen Trepidariinen.

Als Verbreitungsgebiet von *Calycopteryx moseleyi* EAT. wird allgemein »Kerguelen« angegeben. ENDERLEIN (1909) hat von der Heard-Insel eine subspec. *minor* beschrieben. Es scheint ganz in Vergessenheit geraten zu sein, daß der Challenger-Bericht das Verbreitungsgebiet noch weiter faßt. Über den Kerguelenkohl (*Pringlea antiscorbutica*), hinter dessen Blattscheiden die Fliege lebt, sagt der Bericht p. 356: »This Cabbage . . ., is peculiar to the



Prince Edward, Crozet, Kerguelen and Heard Islands . . .«, und weiter unten auf derselben Seite: »Crawling about the heart of the Cabbages, and sheltering there, are to be found swarms of the curious wingless Fly (Calyc. M.), likewise peculiar to Kerguelen Island and the other localities where the Cabbage is found«<sup>1</sup>. Daß die Fliegen auf den angegebenen Inseln tatsächlich beobachtet worden sind, folgt wohl aus der Ausführlichkeit, mit der einige Zeilen später die Möglichkeit ihres Vorkommens auf Marion (auf der sie vom Challenger nicht beobachtet wurde!) erörtert wird. Die ange-

gebenen Inseln gehören ja auch sonst eng zusammen (das Heard-Marion-Gebiet ENDERLEINS).

Die Subfamilie der Trepidariinae, der *Calycopteryx* angehört, ist im übrigen über die notogäische, orientalische und holarktische Region verbreitet. Sie fehlt vollkommen im äthiopischen Gebiet.



3.

Abb. 3. Ventralansicht des Hypopygiums. Ae = Aedeagus (in Ruhelage); C = Cercel; Fi = Forcipes; st<sub>2</sub> = Chitinstab. Der Pfeil zeigt auf die in Abb. 4 abgebildete Stelle.



4.

Abb. 4. Ae = Aedeagus; st<sub>1</sub> und st<sub>2</sub> = Chitinstäbe. Die Pfeile zeigen die Bewegungsrichtung des Aedeagus beim Ein- und Ausklappen.

*Calycopteryx* hat also Beziehungen zu Australien, das ich als Ausbreitungszentrum der Unterfamilie ansehe (1935). Die Einwanderung ist offenbar über die Antarktis erfolgt, wie das ENDERLEIN (1903) ja auch für andere Formen annimmt. Gegen den ozeanischen Charakter von Kerguelen, dem CHUN (1900) eher zuneigt, der die Einwanderung der Landtiere lieber auf passiven Wegen annehmen möchte, spricht wohl auch die Tatsache, daß die Tyliden im Osten nicht über die kontinentalen Inseln (Fidji, Tonga, Neue Hebriden) hinausgehen.

Sehr interessant ist, was STUDER und CHUN über eine ehe-

<sup>1</sup> Von mir gesperrt.

malige Waldbedeckung von Kerguelen berichten, denn gerade die Trepidariinen sind, soweit bekannt, ausgesprochene Waldtiere. Das Leben zwischen den Blattscheiden von *Pringlea* ist offenbar der letzte Ausweg für *Calycopteryx*, deren Vorfahren in diesen Wäldern gelebt haben mögen.

Die einzige bisher bekannte Tylidenlarve ist saprophag. Damit stimmt überein, daß auch EATON (1875) und VERRALL (1879) angeben, daß die Larven von *Calycopteryx* »in quisquiliis« bzw. »in the decaying leaves accumulated at the stem of the same plant« (*Pringlea*) leben. (Nur STUDER, 1879, berichtet, daß die Larven in den Strünken von *Pringlea* leben.)

### Literatur.

- CHUN, C., Aus den Tiefen des Weltmeeres. Jena 1900.  
 CUÉNOT, L., und L. MERCIER, La perte de la faculté du vol chez les Diptères Parasites. C. r. Acad. Sci. Paris **175** (1922) 529.  
 — Les muscles du vol chez les mutantes alaires des Drosophiles. Ebenda **176** (1923) 1112.  
 DEWITZ, J., Über die Entstehung rudimentärer Organe bei den Tieren. Zool. Jb., Phys. **36** (1916) 231.  
 EATON, Breves Dipterorum . . . insul. Kerguelensi indigenorum diagnoses. Ent. Monthly Mag. **12** (1875) 58.  
 ENDERLEIN, G., Wiss. Ergebn. D. Tiefsee-Exp. **3** (1903) 199.  
 — Deutsche Südpolarexpedition 1909, 361.  
 FEUERBORN, H. J., Das Hypopygium »inversum« und »circumversum« der Dipteren. Zool. Anz. **55** (1922) 189.  
 FINKENBRINK, W., Experimentelle Untersuchungen zur Dewitzschen Hypothese des Apterismus. Z. Morph. u. Ökol. Tiere **26** (1933) 385.  
 FREY, R., Notulae Entomologicae **7** (1927).  
 HENDEL, F., Zweiflügler oder Diptera II. Dahl, Tierwelt Deutschlands **11** (1928).  
 HENNIG, W., Zur Kenntnis der Kopulationsorgane der Tyliden. Zool. Anz. **107** (1934) 67.  
 — Revision der Tyliden II. Konowia 1935. (Im Druck.)  
 MERCIER, L., Variation dans la nombre des fibres des muscles vibrateurs longitudinaux chez *Cersodromia hirta* Walk. C. r. Acad. Sci. Paris **171** (1920) 933.  
 — *Apterina pedestris* Meig. Les muscles du vol chez certains Diptères à ailes rudimentaires ou nulles. Ebenda **172** (1921) 716.  
 — Contribution à la régression d'un organe: Les muscles vibrateurs du vol d'*Apterina pedestris* Meig. pendant la nymphose. Ebenda **174** (1922) 637.  
 — L'atrophie des muscles du vol après la chute des ailes chez *Lipoptena cervi* L. Ebenda **178** (1924) 591.  
 — *Geomyza sabulosa* Hal., microdiptère à ailes réduites; perte de la faculté du vol chez cette espèce selon le processus drosophilien. Ebenda **179** (1924) 221.  
 — Contribution à l'étude de la perte de la faculté du vol chez *Carnus hemapterus* Nitzsch, microdiptère à ailes caduques. Ebenda **186** (1928) 529.  
 Report Scient. Res. Voy. H. M. S. »Challenger« **1** (1885).  
 SCHRAEDER, TH., Das Hypopygium circumversum von *Calliphora erythrocephala*. Z. Morph. u. Ökol. Tiere **8** (1927) 1.  
 STUDER, TH., Die Fauna von Kerguelensland. Arch. Naturgesch. **45** (1879) 112.  
 — Forschungsreise S. M. S. »Gazelle« **3** (1889) 56.  
 VERRALL, Trans. roy. Soc. Phil. London **168** (1879) 239, pl. XIV.

# Einige neue Binnenschnecken aus Asien und Afrika.

Von F. HAAS, Frankfurt a. M.

(Mit 6 Abbildungen.)

Eingeg. 24. September 1934.

## 1. *Planispira* (*Pseudopapuina* n. subgen.) *peculiaris* n. sp. (Abb. 1 u. 2).

Gehäuse (Abb. 1) halbbirnförmig mit einem halbkugeligen Körperteil und stielartig vorgezogenem Mündungsteil, ziemlich festschalig, durchscheinend, grauweiß mit undeutlichen bräunlichen Binden.  $4\frac{1}{2}$  Windungen, davon  $3\frac{1}{2}$  gleichmäßig und langsam zunehmend, der Rest sich schnell verbreiternd, an der Mündung fast trompetenartig werdend. Die ersten  $4\frac{1}{4}$  Umgänge liegen in einer Ebene, so daß der Apex nicht vorragt, und bilden eine halbkugelige Oberseite, an die sich mit scharfem Kiel eine fast völlig flache, am Rande sogar leicht ausgehöhlte Unterseite mit engem, aber perspektivischem Nabel anschließt. Der letzte Viertelumgang steigt unter auffällender Verbreiterung bis zur Unterseite des Gehäuses, etwas unter den Kiel, hinunter und bildet eine schiefe, spitzohrförmige Mündung, die am Kiel noch besonders etwas schnauzenartig vorgezogen ist. Der Mundsaum ist nicht verdickt, oberseits erst gegen den Kiel zu etwas ausgebreitet, unterseits schmal ausgebreitet und umgeschlagen, den Nabel völlig freilassend; den Spindelumschlag begleitet auf der Schalenunterseite eine schmale Furche.

Die Schalenbeschaffenheit ist kreidig, die Oberseite zeigt beiderseits feine, dichtstehende spiralige Furchen (Abb. 2), die von quer verlaufenden Streifen gekreuzt werden und mit ihnen zusammen ein Netzwerk bilden; die ersten  $1\frac{1}{2}$  Windungen dagegen erscheinen völlig glatt.

Maße: Größter Durchmesser 23 mm, kleinster Durchmesser 17 mm, Höhe 9 mm, Breite der Mündung 12,5 mm.

Fundort: Insel Sjerak, Tenimber-Gruppe.

Bemerkungen: Es liegt mir nur 1 Stück vor, der Typ (Senck.-Mus. Nr. 8676), der von B. STRUBELL an O. BOETTGER gegeben worden war, der die Schnecke als neu erkannte, der Untergattung *Geotrochus* von *Papuina* zurechnete, aber nicht beschrieb. Ich halte sie aber für eine von allen bekannten so abweichende *Planispira*, daß ich für sie eine eigene Untergattung, *Pseudopapuina*, zu errichten gezwungen bin; die in der vorangehenden Beschreibung genannten Gestaltsverhältnisse der neuen Art scheinen mir für die vorgeschlagene neue Untergattung genügend kennzeichnend.



2. *Chloritis* (*Trachychloritis* n. subgen.) *verrucosa* n. sp.  
(Abb. 3 u. 4).

Gehäuse (Abb. 3) gedrückt kugelig, dünn, hornbraun, eng aber durchgehend genabelt.  $3\frac{1}{2}$  Windungen, leicht gewölbt, durch eine vertiefte Naht getrennt. Letzter Umgang an der Kante stumpf gekielt, beiderseits etwa gleich stark gewölbt, vor der Mündung kurz und steil absteigend, hinter dem Mundsaum eingeschnürt, so daß dieser kragenartig absteht. Auf der Unterseite wird das Nabelfeld, in dessen Innern sich der nur  $1\frac{1}{2}$  so breite Nabel öffnet, von einer Vorwölbung umzogen, die nach innen wulstartig vorspringt, nach außen aber nur im letzten Teil durch eine leichte Furche vom Rest der Unterseite abgesetzt ist. Die Mündung ist rundlich, schief, mit einander genäherten Rändern und hat einen leicht umgeschlagenen, schmalen, nicht verdickten Mundsaum.

Die Oberflächengestaltung ist von besonderer Ausbildung (Abb. 4). Die  $1\frac{1}{2}$  ersten Windungen weisen in Quincunx gestellte feinste Wärzchen auf, die auch dem Rest der Schale nicht fehlen, dort nur viel weiter gestellt sind. Vom 2. Umgang etwa an zeigen sich radial gestellte, erhabene Rippen, die auf den folgenden Umgängen breiter werden und die flache, pustelartige Bildungen tragen; diese sind besonders am Umfang und auf der Unterseite deutlich und lassen dort die breiten Rippen fast ganz verschwinden. Daß sich auf und zwischen diesen Pusteln auch die kleinen Wärzchen der ersten  $1\frac{1}{2}$  Umgänge, die wohl als Haarsockel zu deuten sind, finden, wurde bereits bemerkt.

Maße: Größter Durchmesser 12.2 mm, kleinster Durchmesser 11 mm, Höhe 8 mm, Breite der Mündung 6 mm.

Fundort: Insel Sjerak, Tenimber-Gruppe.

Bemerkungen: Auch diese Art wurde in 2 Stücken, dem Typ (Senck.-Mus. Nr. 8677) und 1 Paratyp (Senck.-Mus. Nr. 9108), von B. STRUBELL an O. BOETTGER weitergegeben, in dessen Sammlung sie als *Chloritis* (*Sulcobasis*) *verrucosa* n. sp. lag. Ihre eigenartige Oberflächen- und Nabelbeschaffenheit gestatten aber die Einordnung bei *Sulcobasis* nicht, es war vielmehr nötig, die neue Untergattung *Trachychloritis* für sie zu errichten.

3. *Pseudaspasita supranodata* n. sp. (Abb. 5).

Gehäuse niedergedrückt, fast scheibenförmig, hornartig durchscheinend, weißlich oder bräunlich, dicht gerippt. Sechs ziemlich flache, regelmäßig anwachsende Windungen, letzte vor der Mündung stärker verbreitert und kurz herabsteigend. Nabel etwa  $\frac{1}{3}$  des großen Durchmessers weit, perspektivisch. Mündung schief, etwa eiförmig, am Außenrande nahe dem Um-

fange kurz eingedrückt und dort einen Höckerzahn aufweisend; eine Andeutung eines weiteren Höckerzahnes am Übergange des Unter- in den Spindelrand. Mundsäum leicht ausgebreitet, innen eine



Abb. 1. *Planispira* (*Pseudopapilion*) *perulatus* Haas. Typus. Nat. Gr.  
 Abb. 2. *Planispira* (*Pseudopapilion*) *perulatus* Haas. Strick der Oberseite. Etwa 6.  
 Abb. 3. *Chloritis* (*Leptoglyphis*) *caucasicus* Haas. Typus. 2.  
 Abb. 4. *Chloritis* (*Leptoglyphis*) *caucasicus* Haas. Strick der Oberseite. Etwa 11.  
 Abb. 5. *Pseudospira* *superior* Haas. Typus. 2.  
 Abb. 6. *Verrucosus* *univalvis* *palmatus* Haas. Typus. Nat. Gr.

schmale Lippe tragend. Der dem oberen Höckerchen des Mundsaums entsprechende Eindruck setzt sich als kurze, flache, dreieckige Rille auf den gesamten herabsteigenden Teil des letzten Umganges fort.

Maße: Größter Durchmesser 6.4 mm, kleinster Durchmesser 5.1 mm, Höhe 3 mm.

Fundort: Badung, Hupé (= Hubei), China. O. v. MOELLENDORFF leg. 3 Stücke, der Typ (Senck.-Mus. Nr. 8697), 2 Paratypen (Nr. 8698a, b).

Bemerkungen: Diese Art wird als *Helix supronodata* BTGR. bereits bei v. MOELLENDORFF [Ann. Mus. Zool. St. Petersburg 6 (1901) 307] aufgeführt, aber als nomen nudum; ihre Beschreibung erfolgt hier, nachdem ich sie [Arch. Molluskenk. 65 (1933) 231] als *Pseudaspasita* genannt habe. Sie steht *Ps. binodata* (MLLDF.) und *Ps. uninodata* (GREDL.) nahe, unterscheidet sich aber von beiden hauptsächlich durch die Art ihrer Mündungsbildung.

#### 4. *Viviparus unicolor pitmani* n. subsp. (Abb. 6).

Gehäuse eiförmig-kegelig, ziemlich festschalig, mit  $4\frac{1}{2}$  bis 5 Windungen. Apex abgestumpft. Die  $2\frac{1}{2}$  ersten Umgänge ziemlich flach, die folgenden zunehmend bauchig, der letzte fast walzig, mit einer nach der Mündung zu allmählich verlöschenden, stumpfen Kante; dementsprechend nimmt gegen die Mündung die Naht ständig an Tiefe zu. Der enge, von einer stumpfen Kante umzogene Nabel wird durch den schmalen Spindelumschlag zum Ritz. Mündung kurz eiförmig, unten leicht ergossen. Gehäuseoberfläche mit milchkaffeeartiger Oberhaut, die durch enge, aber unregelmäßig stehende tiefbraune, schmale Zuwachsstreifen gestriemt erscheint.

Maße.

Höhe mm	Breite mm	Höhe der Mündung mm	Breite mm	
17	14.5	9.5	7.5	Typ
15	13.5	8.5	7	Paratyp mit etwas verletzter Mündung (Senck.-Mus. Nr. 8963)
13.5	12.25	etwa 8	etwa 6	Paratyp
12	11	7	5	„

Fundort: Kafue-Fluß (Zambesi-Gebiet) im Mumbwa-Distrikt, N.-Rhodesien; R. S. PITMAN leg. 3 Stücke in der Sammlung CONNOLLY, 1 im Senckenberg-Museum (Nr. 8963).

Bemerkungen: Von allen *unicolor*-Formen ist diese neue der Nominatform aus dem Nil am ähnlichsten und läßt sich mit den bekannten Zambesi-Formen nicht vergleichen. Sie unterscheidet sich von *Viv. unicolor unicolor* (OLIV.) durch den wesentlich stumpferen Apex, die bedeutend bauchigeren Windungen und die stumpfere Schulterung. Sie wurde mir gütigst von Major M. CONNOLLY zur Beschreibung überlassen und ich nenne sie nach dem wohlverdienten Sammler, Capt. R. S. PITMAN, der mir während meines Aufenthaltes in N.-Rhodesien im Jahre 1931 seine wertvolle Hilfe freundlichst zur Verfügung stellte.



## Neue Ruderfußkrebse aus Nordamerika.

Von FRIEDRICH KIEFER, Karlsruhe (Baden).

(Aus den Landessammlungen für Naturkunde, Karlsruhe.)

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 24. September 1934.

### II. Canthocamptiden.

*Bryocamptus* (s. str.) *Vejdovskyi* f. *minutiformis* nov.

THALLWITZ hat früher in dieser Zeitschrift<sup>1</sup> einige Beobachtungen über »Dimorphismus der Männchen bei Süßwasserharpacticiden« mitgeteilt. Danach hat er in Sachsen und Schlesien Männchen des *Bryocamptus* (s. str.) *minutus* (CLAUS) gefunden, die von den typischen Weibchen dieser Art, mit denen sie sich in Copula befanden, u. a. dadurch auffallend unterschieden, daß bei ihnen die normalerweise zweispitzigen Zähne des Analoperculums durchweg nur einspitzig waren. Die betreffenden Tiere ähnelten deshalb in hohem Maße den Männchen der mit *Br. minutus* nahe verwandten Art *Br. Vejdovskyi* (MRAZEK).

Das Gegenbeispiel zu diesem bemerkenswerten Fall morphologischer Annäherung zweier sonst deutlich voneinander verschiedenen Arten habe ich nun aus einer nordamerikanischen Probe erhalten. Da fand ich nämlich in einer mit »Cheshire, Connecticut; Pond, large and shallow; T. H. EDMONDSON 5. IV. 34« bezeichneten Aufsammlung, die mir Herr G. E. HUTCHINSON zugesandt hat, ein Weibchen, das nach dem Bau der Furka und der Fußpaare als *Bryocamptus Vejdovskyi* angesprochen werden muß, bei dem aber von den zehn vorhandenen Dornen des Analoperculums die mittleren sechs deutlich zweispitzig sind, genau also wie bei *Bryocamptus minutus* typ., während die übrigen vier (auf jeder Seite zwei) nur einspitzig sind (Abb. 1). Es wäre natürlich wissenswert, ob dieses Merkmal allen Tieren dieser Art und dieses Fundortes zukommt oder nur diesem einzigen Exemplar, das ich bis jetzt habe untersuchen können. Der Fall verdient auf alle Fälle einmal festgehalten zu werden. Um spätere Beobachtungen dieser Art eindeutig und kurz bezeichnen zu können, möchte ich die hier erwähnte Form *Bryocamptus* (s. str.) *Vejdovskyi* forma *minutiformis*, die entsprechende von THALLWITZ gekennzeichnete *Bryocamptus* (s. str.) *minutus* f. *vejdovskyiformis* nennen.

*Attheyella* (*Brehmiella*) *illinoisensis* forma *antiqua* nov.

Die in Nordamerika anscheinend weitverbreitete Art *Attheyella* (*Brehmiella*) *illinoisensis* (FORBES) ist vor einigen Jahren von P. A. CHAPPUIS in

<sup>1</sup> Zool. Anz. 46 (1916) 238ff.

dieser Zeitschrift ausführlich neu beschrieben worden<sup>2</sup>. Ich kann hier nun mitteilen, daß sie auch im Staate Connecticut vorkommt, von wo ich sie in zwei Proben von Herrn G. E. HUTCHINSON erhalten habe:

a) in der schon oben erwähnten Probe zusammen mit *Bryocamptus* (s. str.) *Vejdovskyi* f. *minutiformis*;

b) in einer mit »Race-brook, Golf Course, near Orange; HUTCHINSON 2. IV. 34« bezeichneten Probe.

Es ist nun aber bemerkenswert, daß die weiblichen Tiere aus diesen beiden Proben vom Typus der Art, wie er von CHAPPUIS beschrieben worden ist, dadurch abweichen, daß bei ihnen der

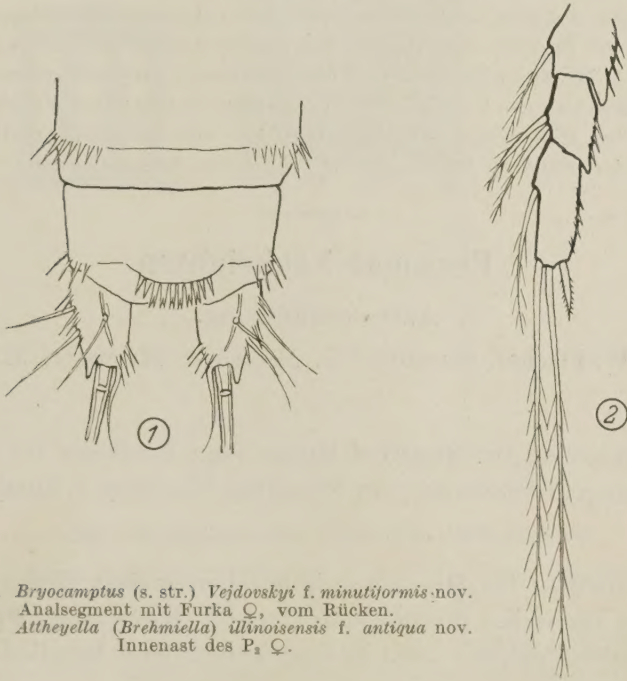


Abb. 1. *Bryocamptus* (s. str.) *Vejdovskyi* f. *minutiformis* nov.  
Analsegment mit Furka ♀, vom Rücken.

Abb. 2. *Attheyella* (*Brehmiella*) *illinoisensis* f. *antiqua* nov.  
Innenast des  $P_2$  ♀.

Innenast des zweiten Schwimmfußpaares genau so deutlich dreigliedrig ist wie der des dritten Paares (Abb. 2), während die Männchen zweigliedrigen Innenast des  $P_2$  besitzen. Es ist dies ein auch bei anderen Canthocamptidenarten schon mehrfach beobachtetes, aber immerhin doch bemerkenswertes Rückschlagsmerkmal, um dessentwillen ich die fraglichen Tiere als forma *antiqua* bezeichne. Der hier abgebildete Innenast des  $P_2$  ♀ weist übrigens als Besonderheit am Innenrande des Mittelgliedes eine Verdoppelung der an dieser Stelle sonst nur in der Einzahl vorhandenen Fiederborste auf (Abb. 2).

<sup>2</sup> Zool. Anz. 74 (1927) 303ff.



## Ein neuer Fundort von *Alytes obstetricans* Laurenti.

Von W. SCHREITMÜLLER, Frankfurt a. M.

Eingeg. 24. August 1934.

Nachdem ich vor einigen Jahren, zusammen mit meinem nunmehr verstorbenem Freund Oberingenieur E. FRITZ (Frankfurt a. M.), *Alytes obstetricans* LAUR. (Feßler oder Geburtshelferkröte) in einer Kiesgrube oberhalb Ober-Ursel im Taunus erstmalig feststellen konnte, fand ich dieselbe Art im Jahre 1933 (Juli) auch im Chausseegraben bei Wiesenau vor Nieder-Ursel, direkt bei Wiesenau vor, und zwar drehte ich im Graben Steine um, um nach Futtertieren zu suchen und stieß dabei unter einem morschen Brettstück auf zwei Exemplare dieser Art. Alles Suchen nach weiteren Stücken blieb jedoch erfolglos. Anscheinend ist *Alytes obstetricans* LAUR. im Begriff, vom Taunus her sich weiterhin nach der Gegend um Frankfurt a. M. auszubreiten. Der erste Fundort oberhalb Ober-Ursel im Taunus liegt etwa  $\frac{3}{4}$ —1 Stunde von Wiesenau entfernt nach Frankfurt a. M. zu. Auch bei Ober-Ursel hat sich diese Art erst seit einigen Jahren angesiedelt; der Fundort Wiesenau ist für diese Art neu.

---

## Personal-Nachrichten.

### Adressenänderung.

Dr. W. Fischel, Stockdorf b. München, Kreuzstr. 21.

---

Privatdozent Dr. Gottfried Koller jetzt Professor für Zoologie an der Tungchi-Universität in Shanghai-Woosung (China).

---

Das Institut für Meereskunde der Universität Berlin hat den bekannten Darsteller der marinen Tierwelt, Kunstmaler **Paul Flanderky** (Berlin-Pankow), zum korrespondierenden Mitglied des Instituts ernannt.

---

### An die Herren Mitarbeiter!

Die Herren Verfasser werden im Interesse der von ihnen selbst gewünschten raschen Veröffentlichung ihrer Aufsätze gebeten, deren *Korrekturen so bald als irgend möglich zu erledigen* und (an den Herausgeber) zurückzuschicken, sowie aus demselben Grunde von der Zusendung eines Revisionsabzugs der Korrektur nach Möglichkeit abzusehen.

Herausgeber und Verleger  
des Zoologischen Anzeigers.

---